



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

INSTITUTO DE POSGRADO



MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE

“Implementación de un prototipo de aplicación móvil Android para el ERP BISS de la empresa INPSERCOM S.A. desarrollado en el framework Telerik, para generar eficiencia en el tiempo de respuesta en los servicios de reservas y ejecución de mantenimiento vehicular”

Trabajo de Grado previo a la obtención del Título de Magíster en Ingeniería de Software

DIRECTOR:

Ing. Vicente Alexander Guevara Vega, MSc.

AUTOR:

Wilmer Vinicio Báez Cheza

IBARRA - ECUADOR

2019

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Ing. ALEXANDER GUEVARA, MSC.

CERTIFICA

En calidad de Director de Tesis del trabajo de grado titulado: **“Implementación de un prototipo de aplicación móvil Android para el ERP BISS de la empresa INPSERCOM S.A. desarrollado en el framework Telerik, para generar eficiencia en el tiempo de respuesta en los servicios de reservas y ejecución de mantenimiento vehicular”**, presentado por el Ingeniero Wilmer Vinicio Báez Cheza, como requisito previo para la obtención del título de MAGISTER en Ingeniería de Software, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple las normas establecidas en el Reglamento de Estudiantes de la Universidad Técnica del Norte, por lo que doy fe que dicho trabajo reúne los requisitos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra, a los 10 días del mes de abril del 2019.



Ing. Alexander Guevara, MSc.

C.I 1002334827

DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
INSTITUTO DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE



CARTA DE ACEPTACIÓN DEL ASESOR

Ibarra, 10 de abril de 2019

Magister.

Lucía López

DIRECTORA DEL INSTITUTO DE POSGRADO UTN

De mis consideraciones.

Me permito informar a usted, que he revisado el Trabajo de Grado del maestrante Ingeniero Wilmer Vinicio Báez Cheza con cédula de identidad: 1002794855, del Programa de Maestría de Ingeniería de Software, con el tema: **“Implementación de un prototipo de aplicación móvil Android para el ERP BISS de la empresa INPSERCOM S.A. desarrollado en el framework Telerik, para generar eficiencia en el tiempo de respuesta en los servicios de reservas y ejecución de mantenimiento vehicular”**, tengo bien a certificar que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

En tal virtual, faculto empastar el mencionado trabajo y que su tutor solicite fecha para defensa pública.

Agradezco su atención.

Atentamente,

Mg. José Antonio Quiña Mera.

ASESOR DEL TRABAJO DE GRADO





UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA



**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA DEL NORTE**

1. Identificación de la Obra

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100279485-5		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Báez Cheza Wilmer Vinicio		
DIRECCIÓN:	Ibarra, Av. 17 de Julio 526		
EMAIL:	wiliboybaez@gmail.com		
TELÉFONO FIJO:	(06 2) 2602-997	TELÉFONO MÓVIL:	0996989526
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	“Implementación de un prototipo de aplicación móvil Android para el ERP BISS de la empresa INPSERCOM S.A. desarrollado en el framework Telerik, para generar eficiencia en el tiempo de respuesta en los servicios de reservas y ejecución de mantenimiento vehicular”.		
AUTOR (ES):	Báez Cheza Wilmer Vinicio		
FECHA:	14/06/2019		
SOLA PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:	<input type="checkbox"/> PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Magíster en Ingeniería de Software		
ASESOR / DIRECTOR:	Ing. Alexander Guevara, MSc.		

2. Constancias

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 10 días del mes de abril de 2019

LOS AUTOR (ES):



Ing. Wilmer Vinicio Báez Cheza

C.I: 1002794855

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a toda mi familia y Dios.

A mi hijo Leonardo y mi esposa Deisi por el apoyo incondicional en todos mis proyectos de superación personal y profesional.

A mis padres Raúl y Josefina, quienes me han brindado su apoyo incondicional en todo momento, enseñándome a levantarme en los momentos difíciles y que no basta con cambiar, sino que el éxito se encuentra en mejorar todo se logra con trabajo y esfuerzo, gracias por confiar en mí y darme una oportunidad de ser un profesional.

A mi hermana: por todo el apoyo, comprensión y paciencia para conmigo en el desarrollo de mi proyecto de vida, por brindarme su cariño y su atención en cada paso del proyecto.

A Dios, el amigo de toda mi vida, porque hiciste realidad este sueño, por todo el amor con el que me rodeas cuidándome y dándome fortaleza para continuar.

Para ellos,

Muchas gracias por todo.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica del Norte quien con su dependencia del Instituto de Posgrado me acogió nuevamente en su seno y me brindó todas las oportunidades que me permitieron crecer como profesional y a su personal académico que ofrecieron sus conocimientos y me guiaron a en el crecimiento como persona y mejor profesional en esta nueva etapa de especialización.

Al personal académico que formaron parte de la formación de este programa de Maestría y contribuyeron con sus conocimientos y experiencia, en especial a mi tutor de Tesis Ing. Alexander Guevara MSc., por su colaboración y guía en la realización de este trabajo el desarrollo de esta investigación.

A todos los compañeros de la segunda promoción del programa de Maestría en Ingeniería de Software por compartir sus experiencias y conocimientos durante este proceso de crecimiento académico y profesional.

Y finalmente a la empresa INPSERCOM S.A. y sobre todo a todos mis excompañeros de trabajo y amigos actualmente quienes aportaron incondicionalmente con su apoyo, en el desarrollo de este trabajo de tesis.

Wilmer Vinicio Báez Cheza

RESUMEN

La presente investigación se enmarca en el desarrollo de un prototipo de una Aplicación Móvil de servicios automotrices, específicamente para el proceso dentro de un concesionario sobre la atención al cliente, enfocados al control de órdenes de trabajo, seguimiento de mantenimientos y agendamiento de citas.

Tiene como aporte en la instancia de atención al cliente en concesionarios de vehículos. con la ayuda de la tecnología brinda un acceso de información en línea y disponible en un dispositivo móvil, generando estadísticas de acceso de servicios vehiculares, para determinar un lineamiento de usabilidad de apps.

Por ello se plantea el desarrollo de una Aplicación Móvil de servicios automotrices, que permita determinar si el uso de la Aplicación Móvil, aplicando la metodología Mobile-d con la norma ISO/IEC 29110, para generar eficiencia en el tiempo de respuesta en los servicios de reservas y ejecución de mantenimiento vehiculares un concesionario de la empresa INPSERCOM S.A. Su uso permitirá la integración de clientes y la Aplicación Móvil de servicios automotrices en determinadas actividades de interés.

La solución con la que finalizará la investigación permitirá la interacción de los clientes durante su uso, logrando que se incremente el nivel confianza con sus servicios, se disminuyan los tiempos de desarrollo para nuevas aplicaciones, se incremente la satisfacción de los entrenados, se resguarde la integridad del cliente y de los servicios, y a su vez facilitar la mejora continua de sus servicios.

Sin embargo, para la implementación de la aplicación final con base al prototipo presentado este requiere un mayor análisis en cada uno de sus procesos para su desarrollo, con los resultados obtenidos en usabilidad y al tener poca satisfacción por parte de los usuarios, se necesita incrementar el nivel de comprensión de conceptos en conjunto con los técnicos del área para lograr los objetivos planteados y requeridos en este tipo de aplicación.

Palabra clave: Servicios automotrices, Aplicación Móvil, Mobile-d, ISO/IEC 29110, Mobile-D, Android, canales de acceso, Usabilidad

ABSTRACT

This research is part of the development of a prototype of a Mobile Application of automotive services, specifically for the process within a dealership on customer service, focused on the control of work orders, monitoring of maintenance and scheduling of appointments.

Its contribution in the instance of customer service in vehicle dealers. with the help of technology, it provides access to information online and available on a mobile device, generating access statistics for vehicular services, to determine some usability guidelines for apps.

Therefore, the development of a mobile application of automotive services is proposed, which can determine whether the use of the mobile application, the application of the mobile-d methodology with the ISO / IEC 29110 standard, to generate efficiency in response time in the services of reservations and execution of vehicle maintenance a concessionaire of the company INPSERCOM SA Its use modified the integration of customers and the Mobile Application of automotive services in activities of interest.

The solution that will end the investigation that will be carried out the interaction of the clients during their use, achieving that the level of trust with their services is increased, the development times for new applications are reduced, the satisfaction of the trained ones is increased, the integrity of the client and the services is protected, and in turn facilitates the continuous improvement of its services.

However, for the implementation of the final application based on the prototype presented, this requires a greater analysis in each of its processes for its development, with the results obtained in usability and having little satisfaction on the part of the users, it is necessary to increase the level of compression of concepts in conjunction with the technicians of the area to achieve the objectives set and required in this type of application.

Keyword: automotive services, Mobile Application, Mobile-d, ISO / IEC 29110, Mobile - D, Android, access channels, Usability

INDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
AUTORIZACIÓN EMPRESA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
AUTORIZACIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO	VII
RESUMEN.....	VIII
ABSTRACT	IX
INDICE DE CONTENIDOS	X
ÍNDICE DE TABLAS.....	XIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIV
CAPITULO I: INTRODUCCION.....	1
1.1 Planteamiento del Problema	1
1.1.1 Análisis Crítico.....	2
1.1.2 Interrogantes.....	2
1.1.3 Prognosis	2
1.2 Formulación del Problema	3
1.2.1 Interrogantes.....	3
1.2.2 Delimitación del Objeto de investigación	3
1.3 Justificación de la Investigación	3
1.4 Objetivos de la Investigación	4
1.4.1 Objetivo general	4
1.4.2 Objetivos específicos.....	5
1.5 Hipótesis	5

1.6 Variables e indicadores	5
1.6.1 Variable independiente:.....	5
1.6.2 Variable dependiente:.....	6

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL..... 7

2.1 Antecedentes	7
2.2 Referentes Teóricos	7
2.3 Fundamentación filosófica	8
2.3.1 Paradigma Crítico.....	8
2.4 Estado del Arte	8
2.4.1 Servicios de mantenimiento vehicular	9
2.4.1.1 ERP BISS	10
2.4.1.2 Atención al cliente	10
2.4.1.3 Servicios automotrices.....	11
2.4.2 Aplicación móvil.....	11
2.4.2.1 Mercado de Aplicaciones Móviles	11
2.4.2.2 Desarrollo de aplicaciones móviles	12
2.4.2.3 Plataforma Telerik	13
2.4.2.4 Plataforma Android	13
2.4.2.5 Canales de acceso	14
2.5.3 Metodología Mobile-D.....	15
2.5.3.1 Fases de la Metodología	17
2.5.3.2 Fase de Exploración.....	17
2.5.3.3 Fase de Iniciación	18
2.5.3.4 Fase de Producto.....	18
2.5.3.5 Fase de Estabilización	18
2.5.3.6 Fase de pruebas	19
2.5.4 Estándar ISO/IEC 29110	19
2.5.5 Indicadores de Usabilidad	20
2.5.5.1 Efectividad.....	20
2.5.5.2 Eficiencia	20
2.5.5.3 Satisfacción del usuario	21
2.5 Marco Legal	21
2.5.1 Ley del sistema nacional de registro de datos públicos	21

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO..... 22

3.1 Lugar de desarrollo de la investigación	22
3.1.1 Enfoque Investigativo.....	22
3.1.2 Tipo de alcance de la investigación	22
3.1.2 Población y Muestra.....	22
3.1.3 Diseño de la Investigación	23
3.1.3.1 Modelo básico basado en ISO/IEC 29110 y Mobile-d	24
3.1.3.2 Evaluación del Modelo Básico con base en características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.....	25
3.1.3.3 Implementación del modelo basado en ISO/IEC 29110 y Mobile-d	27
3.1.4 Recolección de información	36
3.1.5 Método de investigación	36

3.2 Aplicación de las herramientas	36
3.2.1 Aplicación del prototipo móvil.....	37
3.2.2 Aplicación de la Entrevista.....	37
3.2.3 Aplicación de la Encuesta	37
3.3 Recursos	38
3.3.1 Recursos Tecnológicos y Financieros	38
3.3.2 Cronograma de Actividades	39
 CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	 40
4.1 Evaluación del Modelo basado en ISO/IEC 29110 y Mobile-d	40
4.1.4 Análisis de resultados basados en el modelo básico.....	40
4.2 Procesamiento y Análisis de Datos	42
4.2.1 Encuesta para evaluar el prototipo	42
4.2.2 Análisis de métricas de usabilidad en el aplicativo	49
4.2.2.1 Análisis de efectividad.....	50
4.2.2.2 Análisis de eficiencia.....	50
4.2.2.3 Análisis de satisfacción del usuario	51
4.2.3 Análisis general de encuestas	51
4.2.4 Análisis de entrevistas técnica.....	52
 CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	 53
5.1 Conclusiones.....	53
5.2 Recomendaciones.....	54
 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	 55
 ANEXOS	 58
ANEXO 01: Encuesta	58
ANEXO 02: Entrevista	60
ANEXO 03: Manual aplicación móvil.....	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Variables Independiente.....	5
Tabla 2: Variables Dependiente	6
Tabla 3: Participantes Desarrollo	23
Tabla 4: Participantes Taller	23
Tabla 5: Características básicas.	24
Tabla 6: Dificultades en el desarrollo.	24
Tabla 7: Evaluación del Modelo Básico de las características básicas.....	26
Tabla 8: Roles y responsabilidades	27
Tabla 9: Establecimiento del proyecto	28
Tabla 10: Configuración del proyecto.....	28
Tabla 11: F01 Ingreso App	29
Tabla 12: F02 Menú AppInps	29
Tabla 13: F03 Administrar vehículos.....	30
Tabla 14: F04 Postventa.....	30
Tabla 15: F05 Compra Vehículos	30
Tabla 16: F06 Compra Vehículos	30
Tabla 17: F07 Prefactura.....	31
Tabla 18: F08 Historial Vehículos	31
Tabla 19: F09 Orden de trabajo en curso	31
Tabla 20: F10 Orden de trabajo en curso	31
Tabla 21: F11 Agendar Cita	32
Tabla 22: Requisitos por proceso.	32
Tabla 23: Recursos Tecnológicos y Financieros.	38
Tabla 24: Cronograma de Actividades.....	39
Tabla 25: Evaluación del modelo Mobile-d.	41
Tabla 26: Procesamiento y Análisis de Datos	42
Tabla 27: Evaluación de efectividad	50
Tabla 28: Evaluación de Eficiencia.....	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de Problemas	2
Figura 2. Categorías Fundamentales	9
Figura 3. Proceso de mantenimiento vehicular.	10
Figura 4. Estadística de suscriptores de teléfonos móviles de Sudamérica.	11
Figura 5. Lealtad de desarrollo de las plataformas móviles (Developer Economics Q1 2014).....	13
Figura 6. Evolución de la cuota del mercado Android (2009-2018).....	14
Figura 7. Modelo Cliente Servidor.....	15
Figura 8. Etapas de la Metodología Mobile-D	16
Figura 9. Diagrama Mobile D	17
Figura 10. Proceso Fase de Exploración	17
Figura 11. Proceso Fase de Inicialización	18
Figura 12. Proceso Fase de Producto	18
Figura 13. Proceso Fase de Estabilización	19
Figura 14. . Proceso Fase de Pruebas	19
Figura 15. Visión global de los procesos del ISO/IEC 29110 del perfil básico	20
Figura 16. Arquitectura Aplicación Móvil	29
Figura 17. Prototipo Aplicación Móvil	32
Figura 18. Configuración Aplicación Móvil	33
Figura 19. Accesos Servicios Aplicación Móvil	33
Figura 20. Accesos Servicios externos Aplicación Móvil.....	34
Figura 21. Navegación N1 Aplicación Móvil	34
Figura 22. Navegación N2 Aplicación Móvil	35
Figura 23. Navegación N3 Aplicación Móvil	35
Figura 24. Navegación N4 Aplicación Móvil	35
Figura 25. Encuesta P1.....	43
Figura 26. Encuesta P2.....	43
Figura 27. Encuesta P3.....	44
Figura 28. Encuesta P4.....	44
Figura 29. Encuesta P5.....	45
Figura 30. Encuesta P6.....	45
Figura 31. Encuesta P7.....	46
Figura 32. Encuesta P8.....	46
Figura 33. Encuesta P9.....	47
Figura 34. Encuesta P10.....	47
Figura 35. Encuesta P11.....	48
Figura 36. Encuesta P12.....	48
Figura 37. Encuesta P13.....	49
Figura 38. Encuesta P14.....	49

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

Esta investigación tuvo incidencia de aplicación en la empresa INPSERCOM S.A., distribuidora de servicios tecnológicos para empresas de línea automotriz, propone satisfacer las necesidades de concesionarios automotrices, dando soluciones y entregando herramientas robustas en su rendimiento, que benefician a sus clientes, a la vez, brinda asesoría y seguimiento a los productos distribuidos en todo el Ecuador.

El sistema emblemático que oferta la empresa INPSERCOM S.A. es el ERP Business Integrated Solution System (BISS), compuesto por veinte módulos enfocados a dar solución en temas de: financieros, logísticos y de seguridad en el control de órdenes de trabajo, control de garantías y facturación de sus productos. BISS está desarrollado sobre un ecosistema tecnológico PROGRESS, basada en una arquitectura de tipo cliente/servidor líder en soluciones automotrices (BIIS.COM).

Esta solución no fue desarrollada para brindar servicios como aplicaciones móviles conocidas como “apps móviles”, por esta razón se usará el protocolo de comunicación de tipo Web Service para el intercambio de información en línea, acerca la atención al cliente, enfocados al control de órdenes de trabajo, seguimiento de mantenimientos y agendamiento de citas.

Para implementar nuevas funcionalidades dentro del proceso de atención al cliente en servicios automotrices, el grupo técnico de Tecnologías de Información (TI) de la empresa analizaron que la mejor opción para integrar el ERP BISS con el entorno móvil es Telerik como plataforma para desarrollo de apps móviles, una de las características principales es la apertura a controles que se basan en una interfaz familiar para el usuario, además dispone de una API común para la utilización en diferentes plataformas tanto Android como iOS.

1.1.1 Análisis Crítico

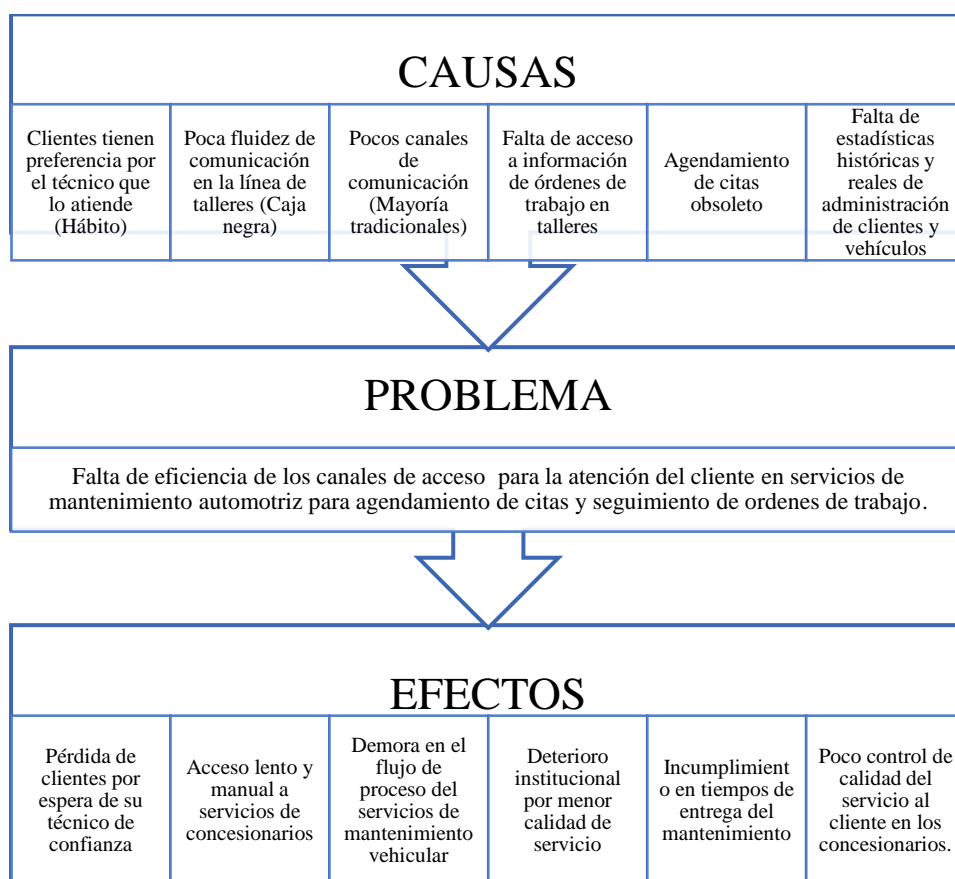


Figura 1. Árbol de Problemas
Fuente: Investigador

1.1.2 Interrogantes

¿Es posible que el usuario final acceda a los servicios de mantenimiento vehicular en línea por medio de un canal de acceso móvil?

¿Es posible incrementar la eficiencia de los concesionarios en tiempo de respuesta, en la atención al cliente por medio de una aplicación móvil?

¿Qué tan eficiente es el canal de comunicación de acceso móvil, en los procesos de transmisión de información de los servicios de mantenimientos vehicular con relación a los canales actuales?

1.1.3 Prognosis

La falta de un canal de acceso con aplicaciones móviles en la empresa Inpsercom S.A. genera inconsistencia en el manejo de información en el tiempo de actualización, obtenida en las citas y seguimiento de órdenes de trabajo vehicular. Además, provoca retrasos de entrega en los mantenimientos, deteriora el nivel confianza de la empresa, además la falta de conocimiento de procesos en sus servicios en tiempo real genera pérdidas económicas.

1.2 Formulación del Problema

¿La implementación de una aplicación móvil ANDROID bajo el framework TELERIK en etapa de prototipo, agilizará las consultas en línea de los servicios de mantenimiento vehicular de los usuarios finales de un concesionario, como nuevo canal de acceso de información?

1.2.1 Interrogantes

¿Es posible que el usuario final acceda a los servicios de mantenimiento vehicular en línea por medio de un canal de acceso móvil?

¿Es posible incrementar la eficiencia de los concesionarios en tiempo de respuesta, en la atención al cliente por medio de una aplicación móvil?

¿Qué tan eficiente es el canal de comunicación de acceso móvil, en los procesos de transmisión de información de los servicios de mantenimientos vehicular con relación a los canales actuales?

1.2.2 Delimitación del Objeto de investigación

Campo: Ingeniería de Software

Delimitación Espacial: Se realizará una aplicación móvil ANDROID bajo framework TELERIK, para los servicios de mantenimiento vehicular en un concesionario automotriz que use el ERP BISS de la empresa INPSERCOM S.A.

Delimitación Temporal: La duración del proyecto es de 6 meses a partir de la fecha de aprobación del perfil de proyecto.

1.3 Justificación de la Investigación

El 16,9% (1'261.944) de las personas de cinco años y más que tienen celular poseen un teléfono inteligente (Smartphone), lo que representa un crecimiento de 141% frente al 2011, según los últimos datos de la Encuesta de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (INEC, 2014)

(Santiago, 2014) Concluye que en el Ecuador el desarrollo de software es escaso en el ámbito de aplicaciones móviles, por lo que es conveniente fomentar la investigación y desarrollo de esta área para aportar a la sociedad ecuatoriana dejando la dependencia extranjera en este campo.

El fundador de Kruger Corp y Kruger Labs sostiene que las apps' valen no solo por lo que hacen, sino por la red que generan. "Algunas empiezan sin costo, luego evolucionan y se convierten en aplicaciones pagadas y mientras más usuarios descargan la herramienta más beneficios se generan para los desarrolladores, para los inversionistas, para las empresas que brindan el servicio de internet... Así se genera un efecto multiplicador". (Maldonado, 2017)

La metodología Mobile-d es seleccionada porque se menciona que: "Se compone de distintas fases: exploración, inicialización, fase de producto, fase de estabilización y la fase de pruebas donde cada etapa posee un día de planeamiento y un día de entregas de las tareas asignadas. Una vez acabada todas las fases deberíamos tener una aplicación publicable y entregable al cliente." (Rodríguez, 2011)

La investigación y aplicación aportará en la instancia de atención al cliente en concesionarios de vehículos. Además, la tecnología brindará un acceso de información en línea y disponible en un dispositivo móvil, generando estadísticas de acceso de servicios vehiculares, para determinar un lineamiento de usabilidad de apps.

El presente proyecto pretende ser de utilidad teórica práctica en las áreas de Ingeniería de Software, promoviendo el uso de nuevas herramientas informáticas, con el objetivo de aportar a la inmediata comunicación que nos permite el internet y su acceso universal.

Factibilidad Técnica. – Dicho proyecto de desarrollo reúne todas las condiciones técnicas que aseguran el cumplimiento de los objetivos de la empresa ya que se trata de fortalecer los canales de comunicación entre el cliente y la entidad.

Factibilidad Operativa. - Este estudio se lo realizará a partir de recursos ya existentes de entrevistas y encuestas con los clientes finales de las concesionarias, con el objetivo de generar resultados objetivos para cumplir con las metas propuestas para el desarrollo del proyecto de investigación.

Factibilidad Económica. - El financiamiento del estudio será por parte del investigador y la empresa INPSERCOM S.A.

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo general

Implementar un prototipo de aplicación móvil ANDROID bajo framework TELERIK, para los servicios de mantenimiento vehicular en un concesionario automotriz que use el ERP BISS de la empresa INPSERCOM S.A.

1.4.2 Objetivos específicos

- Definir un modelo de desarrollo de aplicaciones móviles basada en la metodología Mobile-d para el aplicativo.
- Establecer las directrices de usabilidad de aplicaciones móviles utilizando estándares de calidad.
- Validar los resultados obtenidos de la implementación de la aplicación móvil a partir de métricas de usabilidad: efectividad, eficiencia y satisfacción del usuario.

1.5 Hipótesis

Hipótesis Nula

Una Aplicación móvil no para generar eficiencia del tiempo de respuesta en los servicios de atención al cliente en un concesionario automotriz.

Hipótesis Alternativa

Una Aplicación móvil genera eficiencia del tiempo de respuesta en los servicios de atención al cliente en un concesionario automotriz.

1.6 Variables e indicadores

1.6.1 Variable independiente:

Implementación de la aplicación móvil.

Contextualización	Dimensiones	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICA
Aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles y que permite al usuario efectuar una tarea concreta de cualquier tipo — profesional, de ocio, educativas, de acceso a servicios, etc.	Sistemas y Aplicaciones	Disponibilidad de servicios TI	¿Existe la suficiente disponibilidad de servicios TI?	Entrevista/Encuesta
	Metodologías	Mobile-d	¿La aplicación de la metodología mobil-d mejorará el proceso de desarrollo de la aplicación ?	Entrevista/Encuesta
	Herramienta	Framework Telerik	¿Con el framework Telerik se logrará un aplicativo movil efectivo?	Entrevista/Encuesta

Tabla 1: Variables Independiente

1.6.2 Variable dependiente:

Eficiencia en canales de atención al cliente en servicios automotrices.

Contextualización	Dimensiones	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICA
Accesos de comunicación con el área técnica del concesionario.	Indicadores de Desempeño	Registros de desempeño	¿Se puede valorar los indicadores de desempeño para corregir el nivel de eficiencia?	Encuesta / Entrevista
	Gestion de procesos	Bitacora de control de los procesos	¿La bitacora de procesos ayudara a mejorar la prestacion de servicios?	Encuesta/Entrevista
	Productividad	Identificacion y trazabilidad de la eficiencia	¿El identificar la trazabilidad de la eficiencia optimizara la canal de comunicación?	Encuesta/Entrevista

Tabla 2: Variables Dependiente

Fuente: Investigador

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes

La evolución que presentan las tecnologías a nivel mundial van incrementando la facilidad de comunicación e integración entre sistemas informáticos, este permite tener información real de todos los procesos que comparte cada una de las empresas; los cambios han sucedido porque los requerimientos de aplicaciones tecnológicas se han acelerado en los últimos años, a medida que la tecnología evoluciona los servicios computacionales demandan una mejora continua, de esta manera se enmarca un nivel de competencia para todas las empresas comerciales.

Las aplicaciones móviles pueden ayudar a solventar los problemas de tipo particular o general de la sociedad, debido a sus características de movilidad, ubicuidad, escalabilidad y adaptabilidad. (Maira Cecilia Gasca Mantilla, 2013)

La empresa INPSERCOM S.A. Distribuidora de servicios tecnológicos para empresas automotrices de Ecuador como filosofía empresarial propone compartir ideales y valores con respecto a los servicios brindados a sus clientes, ha decidido promover un proceso de innovación tecnológica que involucren la implementación de aplicaciones móviles, con la inversión de nuevas herramientas tecnológicas que se integren al trabajo continuo del ERP BISS. Mismo que se encuentra desplegado en concesionarios automotrices como clientes a nivel de todo el Ecuador, cumpliendo con las necesidades de sus procesos y facilitando la interacción a la vez con los clientes de dichos concesionarios automotrices al momento de acceder a sus servicios.

2.2 Referentes Teóricos

A continuación, se resumen los trabajos realizados previamente sobre temáticas relacionadas a la presente investigación:

El Repositorio Digital de Investigación de la Universidad Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad De Ingeniería, en el trabajo de titulación de Maestría en Gerencia de Tecnologías de la Información con el “Optimización del otorgamiento de créditos a utilizarse en el departamento de riesgos de un banco mediante la aplicación de Web Services”. Este trabajo demuestra la reducción en un 50% del costo por consulta de cada

cliente mediante la introducción de la sistematización de las consultas al Web Service las cuales se almacenan de forma local en las bases internas del banco. (GALÁRRAGA, 2015)

El trabajo de investigación “A Web-Service Architectural Perspective on Risk Manager in Work Environments” (FUGINI, 2010), los servicios web basados en una arquitectura SOA que permite identificar y resolver situaciones de riesgo que se presentan en ambientes de trabajo. La metodología y avances computacionales en el mundo IT, proveen un aporte significativo al manejo de riesgo e implícitamente la reducción de los accidentes en los ambientes de trabajo.

2.3 Fundamentación filosófica

La presente investigación se centra en analizar los instrumentos y metodologías a utilizar y proponer una posible solución al problema, valorando la participación de los recursos intelectuales.

2.3.1 Paradigma Crítico

La metodología propuesta del paradigma crítico es la argumentación; sus objetivos, transformar, liberar, emancipar al ser humano de los postulados del positivismo, del funcionalismo. La teoría crítica propone un nuevo concepto de sujeto y sociedad. En este contexto, los medios forman parte del dispositivo de formación de la subjetividad. Esta actividad formativa invalida la opinión individual puesto que esta ya es parte de su efecto. (BELLO, 2002)

2.4 Estado del Arte

La línea base de la propuesta tiene su fundamento en la integración del proceso de la gestión de información de citas y ordenes de trabajo por parte de los clientes de un determinado concesionario y la facilidad de acceso desde el ERP BISS mediante la implementación de una aplicación móvil que permita generar eficiencia en los tiempos de respuesta de los servicios en la empresa INPSERCOM S.A. dispone, como se detalla en el Grafico 2:

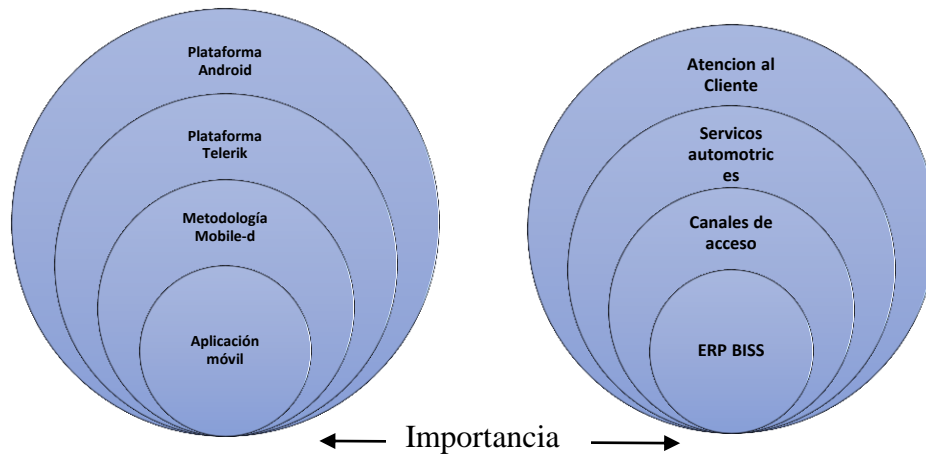


Figura 2. Categorías Fundamentales
Fuente: Elaborado por Investigador.

Los temas a ser desarrollados en el Marco Teórico del Informe Final serán:

- Atención al cliente
- Plataforma Telerik
- Plataforma Android
- Metodología Mobile-d
- Aplicación móvil
- Servicios Automotrices
- Canales de acceso
- ERP BISS

2.4.1 Servicios de mantenimiento vehicular

En un concesionario cliente de la empresa se maneja el siguiente flujo de trabajo dentro del área de mantenimiento. Tiene como inicio la recepción del vehículo y un análisis de lo que requiere el mismo para su mantenimiento, dentro de su proceso el cliente desconoce en qué proceso se encuentra su vehículo y además si el mismo tiene mantenimientos pendientes o por realizar, careciendo de un seguimiento del historial del vehículo. Como alcance se tiene el enfoque de mejorar la comunicación entre el taller de mantenimiento vehicular y el propietario del vehículo para que este último esté siempre acompañado con toda la información que necesite y así alargar tiempos de mantenimiento y disminuir costos.

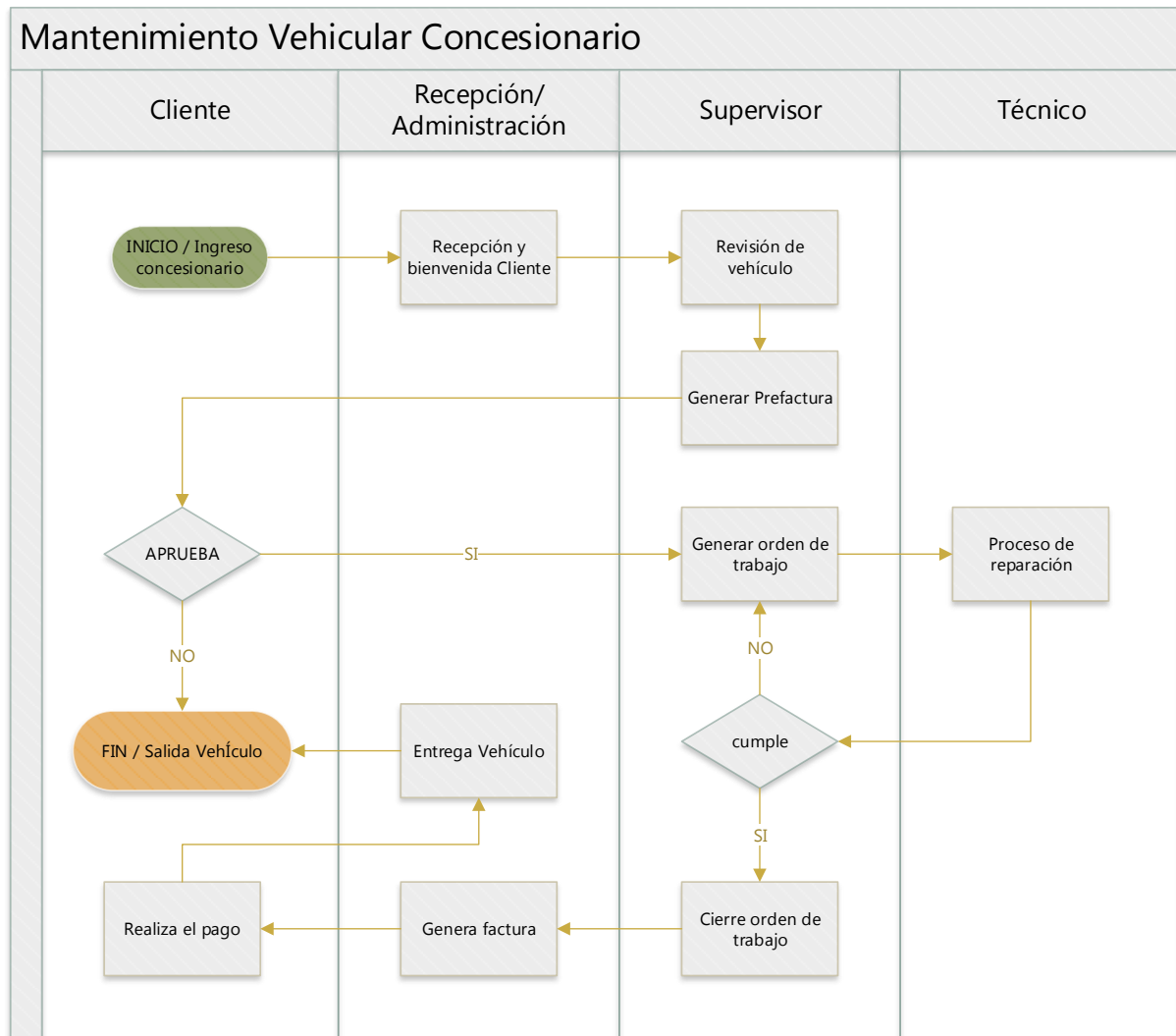


Figura 3. Proceso de mantenimiento vehicular.
Fuente: Propia (BISS)

2.4.1.1 ERP BISS

Sistemas de información que permite la integración de ciertas operaciones para empresas de la industria automotriz desde la importación, distribución y comercialización mayorista de repuestos y vehículos, así como también en concesionarios, resolviendo la administración de talleres de servicio técnico, enfocados al control de órdenes de trabajo, control de garantías, hasta la facturación de vehículos al usuario final. (Gomez, 2017)

2.4.1.2 Atención al cliente

Servicio que prestan y proporcionan las empresas que comercializan productos, para motivar a los clientes que sigan comprando los productos y servicios ofrecidos por la empresa reside en presentarles algo más, relacionado con la atención brindada. Los clientes de esta época suelen darle mayor importancia a los componentes o atributos intangibles de los productos que consumen, es decir, a los servicios. Esto ha contribuido a que las empresas se orienten

hacia la búsqueda de la satisfacción de las expectativas de los clientes como forma de mantener su ventaja competitiva en un mercado cada vez más cambiante.

2.4.1.3 Servicios automotrices

Servicios automotrices que consisten en la reparación de vehículos automóviles y de sus equipos y componentes aquellos establecimientos industriales en los que se efectúen operaciones encaminadas a la restitución de las condiciones normales del estado y de funcionamiento de vehículos automóviles o de equipos y componentes de los mismos, en los que se hayan puesto de manifiesto alteraciones en dichas condiciones con posterioridad al término de su fabricación. (Tenerife,Dpto. Seguridad Industrial, 2017)

2.4.2 Aplicación móvil

Aplicaciones desplegadas en entornos móviles que permiten un desarrollo multiplataforma basado en tecnologías Web como HTML, CSS, JavaScript, etc. Corren en muchas ocasiones en servidores Web y son visibles en cualquier dispositivo que tenga un navegador, es decir prácticamente cualquier celular o dispositivo móvil. Se desarrolló una sola vez se ve en muchos sistemas distintos. (Batura Mobile Solutions, 2013)

2.4.2.1 Mercado de Aplicaciones Móviles

La penetración móvil en América Latina es muy alta (89% casi tan alto como el mercado de Estados Unidos). En común con todas las regiones en desarrollo, la computadora, el internet fijo y las líneas fijas de teléfonos es baja. Esto hace que los países de Latinoamérica sean los principales candidatos para que los móviles se conviertan en la primera ruta de acceso a la web.

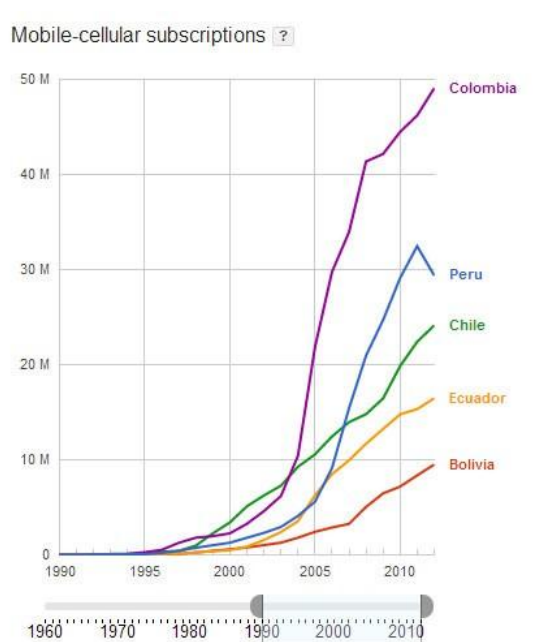


Figura 4. Estadística de suscriptores de teléfonos móviles de Sudamérica.
Fuente: (ITU, 2014)

Se muestra el crecimiento de la demanda de teléfonos móviles en Bolivia, Ecuador, Chile, Perú y Colombia entre 1960 y 2010.

Los factores principales para la propagación del internet móvil son:

- Disponibilidad de la alta velocidad de las redes móviles
- Ingreso del Internet 3G y 4G
- Accesibilidad ilimitada al uso de la red móvil.

Los formatos que tendrán el más grande crecimiento en las campañas de marketing móvil son el acceso a Internet y las aplicaciones.

Cada año el mercado de aplicaciones móviles crece. iOS y Android continúan a la cabeza, mientras que RIM o Windows Phone luchan por hacerse un hueco y que los desarrolladores les tengan en cuenta.

2.4.2.2 Desarrollo de aplicaciones móviles

Cada tipo de desarrollador enfoca sus objetivos de forma distinta, y un programador que busca monetizar vía tiendas de aplicaciones tendrá ese potencial de ingresos como factor principal, mientras que aquellos que buscan proyectos por contrario tienen la velocidad y el coste como factores altamente relevantes.

Según “Developer Economics” la plataforma que cuenta con más desarrolladores es Android, seguido por iOS (Mobile, 2015). Se puede concluir que hay más desarrolladores de plataforma Android a comparación de las demás plataformas.

DEVELOPER LOYALTY SPLIT BETWEEN IOS & ANDROID

% of developers using each platform as their main platform (n=6,311)

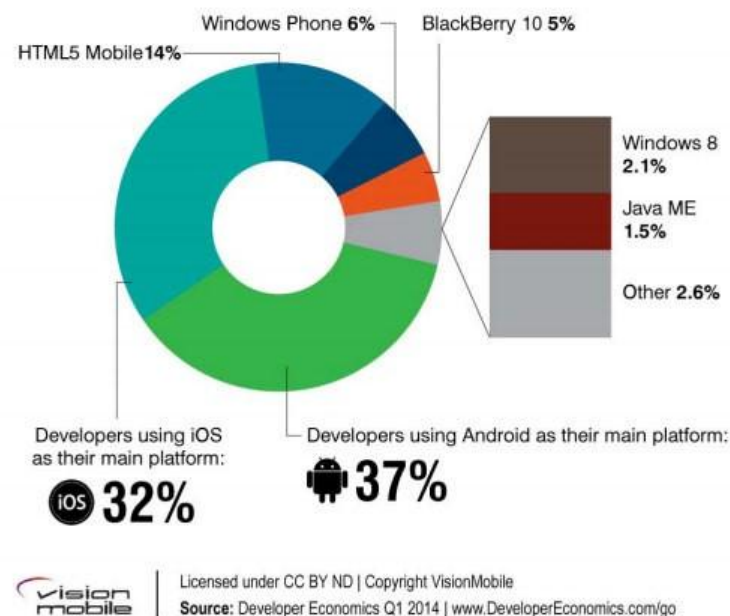


Figura 5. Lealtad de desarrollo de las plataformas móviles (Developer Economics Q1 2014).

Fuente: (Mobile, 2015)

2.4.2.3 Plataforma Telerik

Plataforma tecnológica de desarrollo que permite construir aplicaciones móviles con JavaScript para iOS, android y windows phone de forma modular para el desarrollo web, híbrido y nativo que integra un conjunto completo de herramientas para diseño de Interfaces de Usuario (UI) con potentes servicios en la nube. Esta solución cubre el desarrollo en todo el proceso y gestión de proyectos, proporcionando herramientas como servicios en cada paso del ciclo de vida de la aplicación, desde la línea base como idea hasta el despliegue, incluyendo el obtener el mayor rendimiento de la aplicación en cada dispositivo (danysoft, 2017).

2.4.2.4 Plataforma Android

Un sistema operativo móvil Android, es usado en smartphones y tablets, plataforma desarrollado por la empresa Google, misma que ha sido un éxito en el mayor despliegue de aplicaciones móviles dentro de su tienda distribución. Las cifras invitan al optimismo, Google suma más de 850.000 activaciones de dispositivos al día. Se prevé que esta proliferación siga aumentando a lo largo de los próximos (Rubin, 2012).

Según la consultoría Gartner, el sistema Android, creado en 2007, es el claro dominador en el mundo de la telefonía móvil, con un segmento de mercado del orden del 85.9% (dato de 2017), frente a alrededor de 14% para iOS, el sistema de explotación de Apple para iPhone y iPad, y 0.1% para los "otros sistemas operativos" móviles.

En 2017 se vendieron en el mundo más de 1,300 millones de teléfonos móviles con Android, frente a unos 215 millones con iOS y 1,5 millones con otros sistemas. (AFP, 2018)

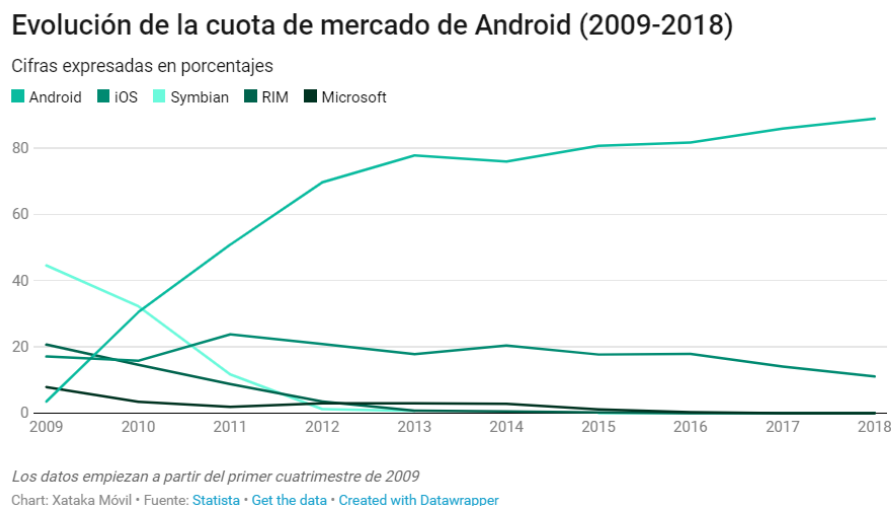


Figura 6. Evolución de la cuota del mercado Android (2009-2018)
Fuente: (NIETO, 2018)

2.4.2.5 Canales de acceso

Web Services

Los servicios web son un elemento clave en SOA y consisten en componentes de auto descripción basados en estándares que pueden ser utilizados por otro software a través de la web de una manera independiente de la plataforma. Así, los servicios web se convierten en el conector para la integración de sistemas en SOA. (N. Antunes, 2015)

Bases de datos cliente/servidor

“El ambiente Cliente/Servidor existe en el mundo de los sistemas operativos de redes independientemente de las bases de datos. En este marco, se han desarrollado sistemas de gestión de bases de datos (SGBD) que proporcionan herramientas para el mejor aprovechamiento de las características de este enfoque. Los SGBD en ambiente Cliente/Servidor se encuentran entre las aplicaciones más utilizadas en este medio y se caracterizan por utilizar al menos dos capas de software.” (Montesdeoca R. , 2004)

“Desde el punto de vista funcional, se puede definir la computación Cliente/Servidor como una arquitectura distribuida que permite a los usuarios finales obtener acceso a la información en forma transparente aún en entornos multiplataforma.

En el modelo cliente servidor, el cliente envía un mensaje solicitando un determinado servicio a un servidor (hace una petición), y este envía uno o varios mensajes con la respuesta (provee el servicio) (Ver Figura 5). En un sistema distribuido cada máquina puede cumplir el rol de servidor para algunas tareas y el rol de cliente para otras.” (Natalia, Marilli, Maycol, & Jesus, 2015)

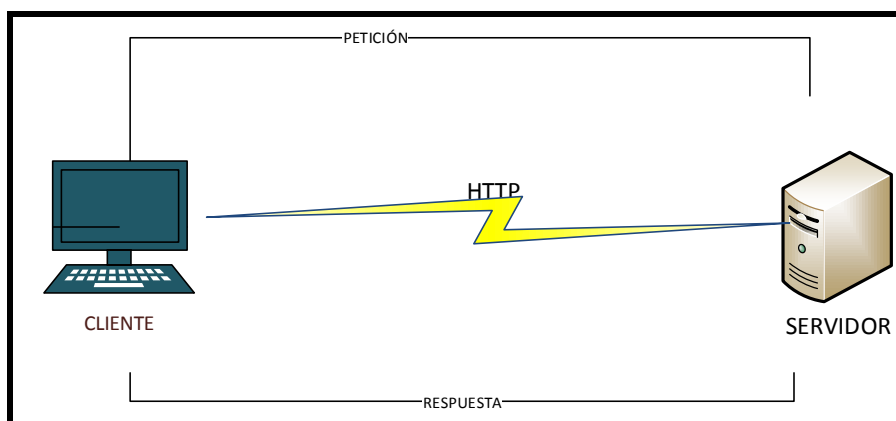


Figura 7. Modelo Cliente Servidor
Fuente: (Natalia, Marilli, Maycol, & Jesus, 2015)

2.5.3 Metodología Mobile-D

En el mundo del desarrollo de software existen muchos métodos de desarrollo donde características importantes de la gran mayoría de los desarrollos móviles es su corta duración.

Actualmente han hecho indispensable para las marcas de la industria automotriz el dirigir su atención al enlace necesario que se ha creado entre el mundo de los autos y las aplicaciones móviles. Desarrolladores de productos interactivos de Apple y Android, han direccionado el mercado a las aplicaciones conocidas como “utilitarias” más prácticas para el manejo del día con día. Además, el gran interés por parte del público por la tecnología indica que los usuarios prefieren usar sus smartphones porque ya resuelven los problemas de una manera que comprenden. (Franceschin, 2015)

Importantes marcas de vehículos han optado por redirigir la inversión en tecnología que se acople a sus productos de forma informativa y entretenimiento entre ellos tenemos como, por ejemplo:

- DAS de Volkswagen: Test Virtual de manejo y parte con una sección de manejo ecológico. (León, 2012)
- Audi: fotografías en alta definición de sus modelos, procesos de fabricación, videos y una cámara de 360° que te permitirá ver con detalle sus más recientes modelos. (León, 2012)

- BMW Magazine y Mini TV: noticias, videos y entrevistas sobre la armadora ubicada en Munich. (León, 2012)
- MyChevrolet: control total de tu auto y llevar un mejor registro de sus servicios de mantenimiento, auxilio vial entre otras funciones interesantes con restricción en sus modelos antiguos. (León, 2012)

Prácticamente los cambios se generan con la visión de mejora constante, con las nuevas novedades de software como hardware, ha llevado a la aparición de aplicaciones que se crean con un desarrollo prematuro en forma de prototipo y que van evolucionando después o incluso la simplicidad de las aplicaciones, al no requerir un gran énfasis en el proceso de desarrollo.

Mobile-D se enfoca a la necesidad de disponer de un ciclo de desarrollo rápido para pequeños equipos con una base de 10 desarrolladores que colaboran en una misma área física. El trabajo con el ciclo de desarrollo planteado, permitirá que los proyectos finalicen con productos completamente funcionales en un lapso de tiempo no mayor a diez semanas. (Paco Blanco, 2009)

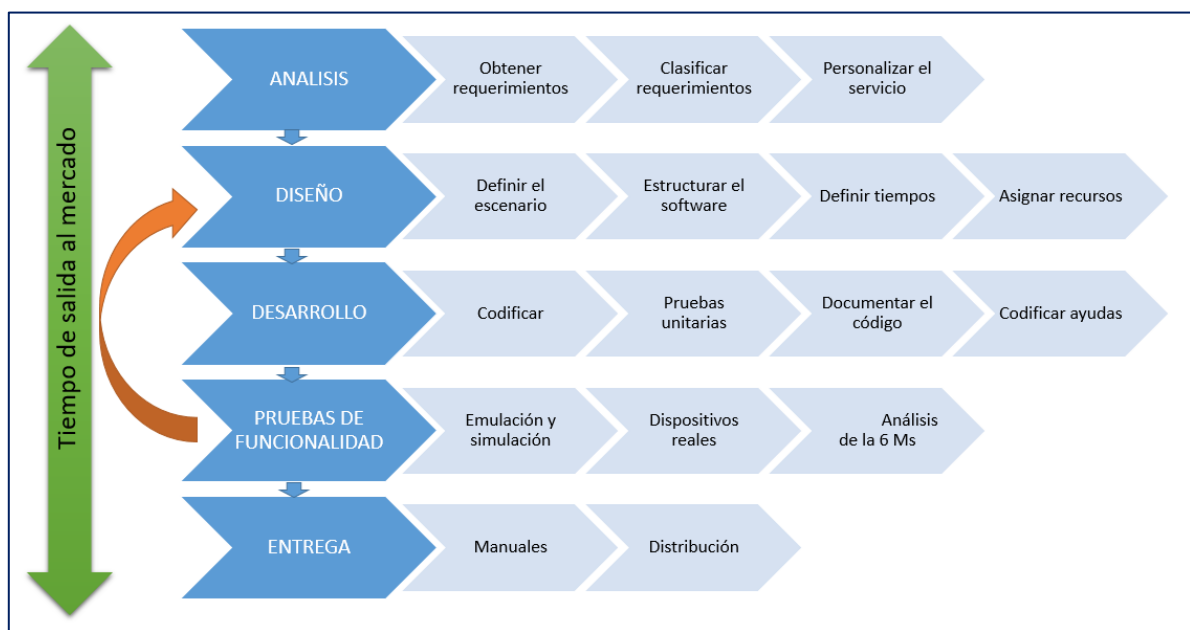


Figura 8. Etapas de la Metodología Mobile-D
Fuentes: (SCI CIELO, 2013)

Durante el crecimiento de desarrollo de aplicaciones móviles la metodología se creó parte como creación del proyecto “ICARUS” en el 2004, al no existir suficientes principios de desarrollo en el proceso. Se trata de método basado en soluciones conocidas y consolidadas: Extreme Programming (XP), Crystal Methodologies y Rational Unified Process (RUP), XP para las prácticas de desarrollo, Crystal para escalar los métodos y RUP como base en el diseño del ciclo de vida.

Lo primordial en todo desarrollo son los resultados rápidos dentro de pequeños grupos donde los participantes tienen capacidades similares. Se forma de fases representadas en la anterior

figura cada una de ellas contiene iteraciones que son controladas con versiones durante el desarrollo del proyecto.

2.5.3.1 Fases de la Metodología

La metodología cuenta con 5 fases por las cuales pasa el producto a realizarse, la línea de producción empieza con la fase de exploración, después pasa a la fase de Inicialización, luego pasa a la fase de producto posteriormente a la fase de estabilización y la fase de pruebas. (Agile, 2008)

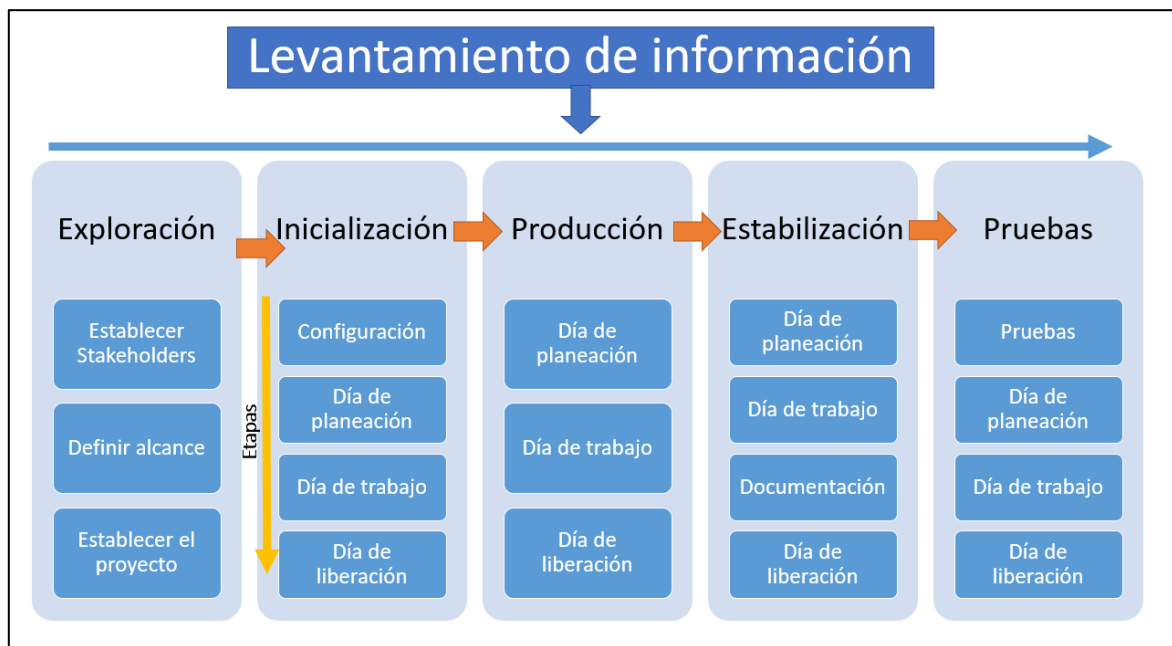


Figura 9. Diagrama Mobile D
Fuente: (Cruz, 2014)

2.5.3.2 Fase de Exploración

Esta fase es la encargada de la planificación y educación de requisitos del proyecto, donde tendremos la visión completa del alcance del proyecto y también todas las funcionalidades de los servicios de mantenimiento automotriz.

Los objetivos de la fase de exploración son:

- Establecer los grupos de actores necesarios en la planificación y el seguimiento del proyecto de desarrollo de software.
- Definir los alcances y límites del proyecto de desarrollo de software de desarrollo.
- Planificar el proyecto respecto al entorno, el personal y los problemas del proceso



Figura 10. Proceso Fase de Exploración

Fuente: (Koskela, 2004)

2.5.3.3 Fase de Iniciación

La fase de inicialización es la implicada en conseguir el éxito en las próximas fases del proyecto, donde se preparará y verificará todo el desarrollo y todos los recursos que se necesitarían. Esta fase se divide en cuatro etapas: la puesta en marcha del proyecto, la planificación inicial, el día de prueba y día de salida.

Los objetivos de esta fase son:

- Obtener una buena comprensión global del producto para el equipo de desarrollo del proyecto, sobre los requisitos iniciales y la línea de la arquitectura.
- Preparar los requisitos físicos, técnicos y humanos, así como la comunicación con el cliente, los planes del proyecto y todas las cuestiones fundamentales de desarrollo a fin de que todo esté en plena disposición para la implementación.

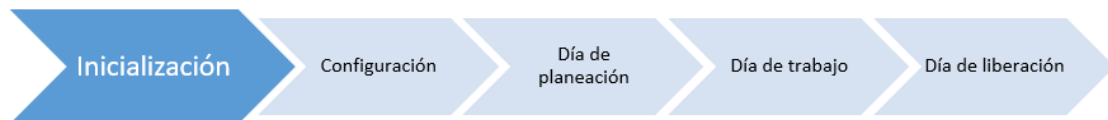


Figura 11. Proceso Fase de Iniciación
Fuente: (Koskela, 2004)

2.5.3.4 Fase de Producto

En la fase de producción, se vuelve a repetir la programación de los tres días, iterativamente hasta montar (implementar) las funcionalidades que se desean. Aquí usamos el desarrollo dirigido por pruebas (TDD), para verificar el correcto funcionamiento de los desarrollos.

Los objetivos de esta fase son:

- Implementar la funcionalidad del producto priorizando los requerimientos del cliente.
- Centrarse en la funcionalidad básica fundamental para permitir múltiples ciclos de mejora.



Figura 12. Proceso Fase de Producto
Fuente: (Koskela, 2004)

La fase de producto usa los mismos roles que las anteriores fases, sin embargo, la comunicación con el cliente se debe enfatizar con retroalimentación rápida durante la ejecución de esta fase para lograr resultados satisfactorios.

2.5.3.5 Fase de Estabilización

Se llevarán a cabo las últimas acciones de integración donde se verificará el completo funcionamiento del sistema en conjunto. De toda la metodología, esta es la fase más importante de todas ya que es la que nos asegura la estabilización del desarrollo. También se puede incluir en esta fase, toda la producción de documentación.

Los objetivos de la fase de estabilización son:

- Finalizar la implementación del producto.
- Mejorar y garantizar la calidad del producto.
- Finalizar la documentación del proyecto.

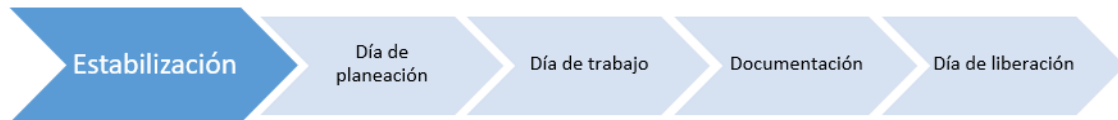


Figura 13. Proceso Fase de Estabilización
Fuente: (Koskela, 2004)

2.5.3.6 Fase de pruebas

Es la fase encargada del testeo de la aplicación una vez terminada. Se deben realizar todas las pruebas necesarias para tener una versión estable y final. En esta fase, si nos encontramos con algún tipo de error, se debe proceder a su arreglo, pero nunca se han de realizar desarrollos nuevos de última hora, ya que nos haría romper todo el ciclo. (Guerrero M. , 2015)

Los objetivos de la fase de pruebas son:

- Probar el sistema basado en la documentación producida en el proyecto.
- Proporcionar información de defectos encontrados.
- Planificar la solución a los defectos encontrados.
- Fijar los errores hallados.
- Producir un sistema libre de errores como sea posible.

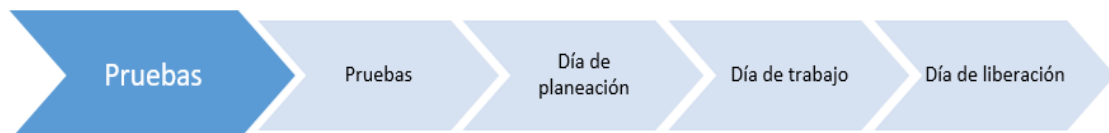


Figura 14. . Proceso Fase de Pruebas
Fuente: (Koskela, 2004)

2.5.4 Estándar ISO/IEC 29110

Es una norma ISO que lleva como denominación Ingeniería de Software – Perfiles de Ciclo de Vida en Pequeñas Entidades, esta norma es basada en las siguientes normas:

mexicana NMX-I-059-NYCE-2011 (MoProSoft), en la ISO/IEC 12207, la ISO/IEC 15289, la ISO/IEC 15504 entre otras. La propuesta mexicana fue ofrecer sus procesos de la categoría operación como un perfil básico, la categoría de gerencia como perfil intermedio y la categoría alta Dirección como perfil Avanzado.

MoProSoft se define como un modelo de procesos para el desarrollo y mantenimiento de software dirigido a las pequeñas y medianas organizaciones, que tiene por objetivo principal incorporar las mejores prácticas en gestión e ingeniería de software.

La incorporación de este modelo en la industria permitirá elevar la capacidad de los productos que desarrollan o mantienen software que ejecutan y servicios de software con calidad y alcanzar niveles internacionales de competitividad. (Pairazamán Díaz, 2016)

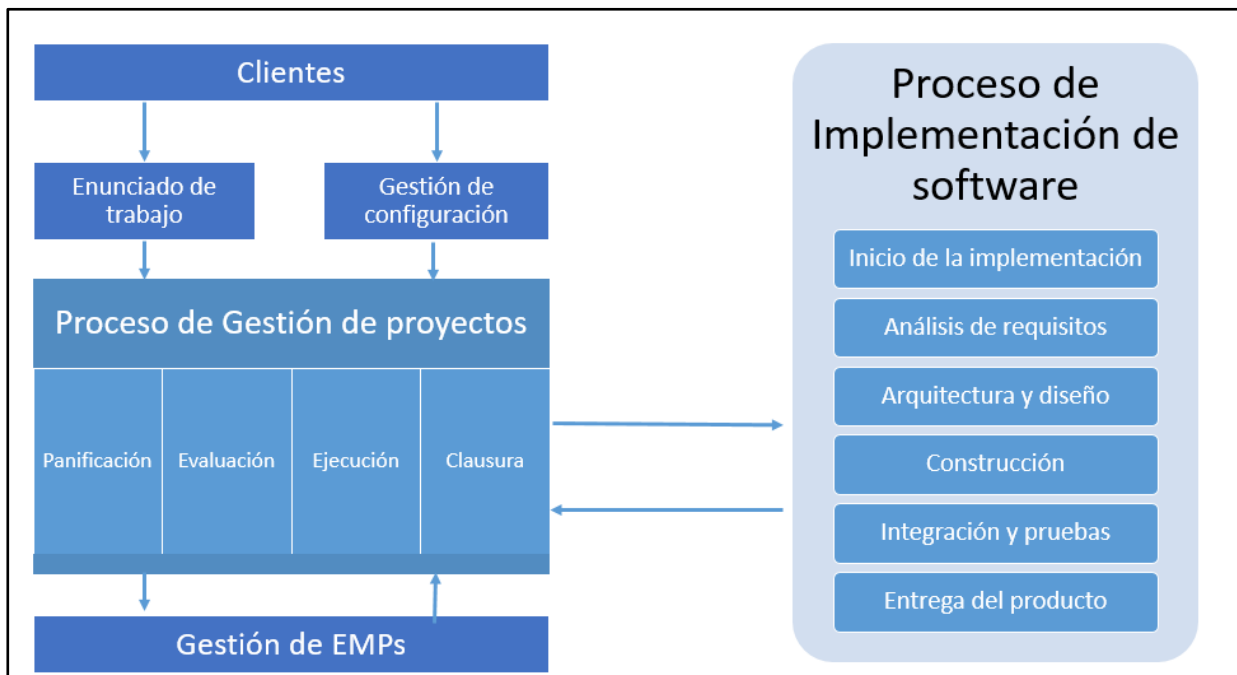


Figura 15. Visión global de los procesos del ISO/IEC 29110 del perfil básico

Fuente: (Laporte, C. Y., Muñoz, M. & Gerançon, B., 2017)

Estándar ISO/IEC 29110: proporciona una serie de guías y directrices desarrollados para mejorar el proceso de desarrollo de software de las entidades muy pequeñas, ayudándolas en la implementación de buenas prácticas para la obtención de beneficios como incremento en la calidad del producto y/o servicio, reducción en tiempos de entrega y reducción en costos de producción (Laporte, C. Y., Muñoz, M. & Gerançon, B., 2017).

2.5.5 Indicadores de Usabilidad

2.5.5.1 Efectividad

Este concepto involucra la eficiencia y la eficacia, es decir, el logro de los resultados programados en el tiempo y con los costos más razonables posibles. Supone hacer lo correcto con gran exactitud y sin ningún desperdicio de tiempo o dinero. (Mejia, 2014)

2.5.5.2 Eficiencia

La eficiencia, por lo tanto, está vinculada a utilizar los medios disponibles de manera racional para llegar a una meta. Se trata de la capacidad de alcanzar un objetivo fijado con anterioridad en el menor tiempo posible y con el mínimo uso posible de los recursos, lo que supone una optimización. (Quiros Monge, 2016)

2.5.5.3 Satisfacción del usuario

Las causas de satisfacción del usuario externo que se reconocen son el trato humano y personalizado, la empatía, la capacidad de respuesta, la calidad de la información recibida y el confort de las instalaciones, así mismo las causas de insatisfacción son la falta de coordinación, las grandes listas de espera y los retrasos en la atención. (cols, 2002)

2.5 Marco Legal

2.5.1 Ley del sistema nacional de registro de datos públicos

Art. 25.- Información física y electrónica. - Para efectos de la sistematización e interconexión del registro de datos y sin perjuicio de la obligación de mantener la información en soporte físico como determinan las diferentes normas de registro, los distintos registros deberán transferir la información a formato digitalizado.

La Dirección Nacional de Registro de Datos Públicos definirá el sistema informático para el manejo y administración de registros y bases de datos, el cual registrará en todos los registros del país. (NACIONAL A. , 2012)

2.4.2 Ley de comercio electrónico, firmas electrónicas y mensajes de datos (ley no. 2002-67)

Art. 9.- Protección de datos. - Para la elaboración, transferencia o utilización de bases de datos, obtenidas directa o indirectamente del uso o transmisión de mensajes de datos, se requerirá el consentimiento expreso del titular de éstos, quien podrá seleccionar la información a compartirse con terceros.

La recopilación y uso de datos personales responderá a los derechos de privacidad, intimidad y confidencialidad garantizados por la Constitución Política de la República y esta ley, los cuales podrán ser utilizados o transferidos únicamente con autorización del titular u orden de autoridad competente.

No será preciso el consentimiento para recopilar datos personales de fuentes accesibles al público, cuando se recojan para el ejercicio de las funciones propias de la administración pública, en el ámbito de su competencia, y cuando se refieran a personas vinculadas por una relación de negocios, laboral, administrativa o contractual y sean necesarios para el mantenimiento de las relaciones o para el cumplimiento del contrato. (NACIONAL C. , 2002)

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Lugar de desarrollo de la investigación

La investigación se efectuará en un concesionario que trabaje con el ERP BISS de la empresa INPSERCOM S.A. en la ciudad de Quito.

3.1.1 Enfoque Investigativo

El enfoque de la presente investigación es cuantitativo y cualitativo de esta manera utilizar parámetros de medición de flujo de información presente en tiempo real.

3.1.2 Tipo de alcance de la investigación

Para la presente investigación se tomó en cuenta los tipos de investigación: Documental, de Campo, Bibliográfica y Aplicativa.

- **Investigación Documental.** - Porque se investiga todo lo relacionado al entorno de talleres de la red empresarial, revisará catálogos, manuales, internet, fotografías, para de esta manera conocer todos los factores que intervienen para generar las variables para el análisis e investigación del objetivo a demostrar.
- **Investigación de Campo.** - Al efectuar la observación directa de la centralización y acceso de información por parte de los usuarios de un concesionario, en los tiempos que suceden los fenómenos objetos de estudio; para realizar un análisis y determinación de posibles soluciones a problemas que se presenten.
- **Investigación Bibliográfica.** para el desarrollo de las herramientas necesarias de comunicación en toda la red empresarial se debe apoyar en textos para la búsqueda de información en documentos existentes, para determinar cuál es una de las soluciones para el flujo de información y poder plantearla según dichas fuentes validando de manera científica, filosófica y legal.
- **Investigación Aplicativa.** – Es aplicativa porque se utilizará en toda la red empresarial de un concesionario, para mejoras de toma de decisiones al momento de acceso de información y entregarla al cliente.

3.1.2 Población y Muestra

Los integrantes del proyecto de investigación y desarrollo de software participantes, se representan en orden jerárquico dentro de la empresa Inpsercm S.A. del Área de Desarrollo y Mantenimiento.

Participantes	Cargo	Porcentaje
Ing. Laura Gómez	Gerente de Sistemas	10%
Ing. Mercedes Gutiérrez	Gerente de Desarrollo de Software	10%
Ing. Vinicio Ortega	Arquitecto de Desarrollo de Software	20%
Ing. Wilmer Báez	Ingeniero de Desarrollo de Software	60%
Total	4	100%

Tabla 3: Participantes Desarrollo
Fuente: Investigador

La investigación se realizará en un cliente de un concesionario que maneje el ERP BISS, donde participaran: técnicos y usuarios de un taller donde no pasa de 100 personas, se realizará un Censo, en donde se aplicará entrevistas y encuestas.

Cargo	Porcentaje	Cantidad
Administrativos	10%	4
Asesores	13.33%	4
Técnicos	26.66%	8
Clientes	50%	18
Total	100%	34

Tabla 4: Participantes Taller
Fuente: Investigador

Las entrevistas y pruebas se las realizará a los administrativos, técnicos, asesores y a clientes que son empleados internos de un concesionario en una determinada semana.

3.1.3 Diseño de la Investigación

En el marco referencial se presentaron los fundamentos teóricos del presente trabajo, de los cuales se han identificado y definido características base para el modelo de desarrollo de aplicaciones móviles:

- Características de fundamentos básico.
- Características en aplicaciones para dispositivos móviles.
- Características básicas de la metodología Mobile-D.

Marcos de trabajo para la integración de un modelo de procesos para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

Estos puntos clave sirven de base inicial para el modelo básico basado en del modelo de procesos Mobile-d. En el siguiente punto se describe la metodología empleada para la integración del mencionado proceso.

3.1.3.1 Modelo básico basado en ISO/IEC 29110 y Mobile-d

Para la integración de modelo básico de procesos Mobile-d se estableció la siguiente metodología:

Primero se realizó la evaluación del estándar ISO/IEC 29110 Modelo Básico contra las características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles con el principal fin de identificar el nivel de cumplimiento de éstas.

En el Modelo Básico se trata de proponer actividades, tareas, roles, productos o incluso algún proceso que permitan cumplir las características básicas y permitan minimizar las principales dificultades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

Para las características básicas y dificultades en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles se establecieron las siguientes características y dificultades.

CARACTERÍSTICA BÁSICA
Agilidad
Soporte para la Línea de Productos de Software
Desarrollo Basado en Arquitectura
Soporte para Reusabilidad
Inclusión de Sesiones de Revisión y Aprendizaje
Temprana Especificación de la Arquitectura Física
Valoración de la Experiencia de Usuario
Soporte para el Mantenimiento de Aplicaciones Móviles
Integración de un Equipo Multidisciplinario

Tabla 5: Características básicas.

Fuente: Investigador

DIFICULTADES EN EL DESARROLLO
Diseño de la Interfaz de Usuario en aplicaciones para dispositivos móviles
Construcción de aplicaciones para dispositivos móviles
Consideración del mercado de aplicaciones durante el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles
Administración de proyectos en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles
Mantenimiento de las aplicaciones para dispositivos móviles

Tabla 6: Dificultades en el desarrollo.

Fuente: Investigador

Las características básicas y dificultades para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, serán utilizadas para mostrar de forma simple que características básicas y dificultades se cubren al añadir una actividad, tarea, rol o proceso al Modelo Básico.

Una vez integrado el modelo de procesos basada en Mobile-d a través de adaptar y complementar el Modelo Básico al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, se definió la guía de implementación para el modelo de procesos Mobile-d, donde se detallan más las actividades, tareas y productos a realizar.

La metodología Mobile-d se evaluó nuevamente y bajo los mismos criterios contra las características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles con el fin de poder evaluar su resultado.

En el siguiente punto se realiza la primera parte de la metodología al evaluar el estándar ISO/IEC 29110 Modelo Básico contra las características básicas para el desarrollo de aplicaciones móviles.

3.1.3.2 Evaluación del Modelo Básico con base en características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

El estándar ISO/IEC 29110 Modelo Básico no se encuentra dirigido hacia algún tipo de software en particular como el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, cada nivel cubre una de las características básicas para el desarrollo de aplicaciones móviles.

CARACTERÍSTICA BÁSICA	Estándar ISO/IEC 29110 Modelo Básico	Justificación
AGILIDAD	Atributo: P Puntos: 5	El Modelo Básico permite la aplicación de un ciclo de desarrollo iterativo e incremental. El Modelo Básico permite la aplicación del desarrollo guiado por pruebas. El Modelo Básico establece el contacto y participación del cliente de manera continua. Sin embargo no establece una priorización de los requerimientos del cliente.
SOPORTE PARA LA LINEA DE PRODUCTOS DE SOFTWARE	Atributo: P Puntos: 5	El Modelo Básico no establece actividades para un análisis previo de los productos existentes del mercado. El Modelo Básico no establece planes publicitarios de liberación. El Modelo Básico no establece actividades para el monitoreo del producto después de su liberación que permita obtener información de retroalimentación. El Modelo Básico define disponer con el alcance del software a desarrollar. El Modelo Básico establece la creación de una arquitectura y permite el desarrollo de componentes de software. Sin embargo, el Modelo Básico está enfocado al desarrollo de productos de software de manera individual y no a una línea de productos de software, por lo que no se establecen familias de productos para las diversas plataformas.

DESARROLLO BASADO EN ARQUITECTURA	Atributo: S Puntos: 10	El Modelo Básico establece el desarrollo de una arquitectura del software a desarrollar.
SOPORTE PARA REUSABILIDAD	Atributo: P Puntos: 5	El Modelo Básico permite el desarrollo de componentes de software y a través de la revisión de proyectos anteriores o similares puede permitir la reusabilidad. Sin embargo en el Modelo Básico no se encuentra claramente definido el soporte a la reusabilidad.
INCLUSIÓN DE SESIONES DE REVISIÓN Y APRENDIZAJE	Atributo: P Puntos: 5	El Modelo Básico establece las tareas de verificación y validación a través de todo el proceso de desarrollo. Sin embargo, no establece claramente registro de experiencias aprendidas. Además no establece el monitoreo del producto posterior su liberación que permita obtener una retroalimentación.
TEMPRANA ESPECIFICACIÓN DE LA ARQUITECTURA FÍSICA	Atributo: S Puntos: 10	El Modelo Básico permite que el diseño del software pueda realizarse de manera temprana identificando aquellas restricciones físicas o técnicas que puedan presentarse.
VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE USUARIO	Atributo: P Puntos: 5	El Modelo Básico establece la creación de prototipos que permitan describir la apariencia y comportamiento de la Interfaz de Usuario. Sin embargo no hace una distinción clara sobre los usuarios finales y las pruebas de usabilidad a realizar con los mismos para obtener retroalimentación y mejoras para la aplicación móvil.
SOPORTE PARA EL MANTENIMIENTO DE APLICACIONES MÓVILES	Atributo: N Puntos: 0	El Modelo Básico define la elaboración de un Manual de Mantenimiento. Sin embargo el Manual es insuficiente para cubrir las propiedades del mantenimiento de aplicaciones móviles.
INTEGRACIÓN DE UN EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO	Atributo: P Puntos: 5	Define diversos roles para cubrir la variedad de actividades y tareas realizadas durante el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Sin embargo los roles definidos no permiten cumplir con las actividades y tareas que se pueden presentar en todas las características básicas.
PUNTUACIÓN TOTAL	50 PUNTOS TOTALES.	

Tabla 7: Evaluación del Modelo Básico de las características básicas

Fuente: Autor

El estándar ISO/IEC 29110 Modelo Básico puede cubrir varias de las características básicas para el desarrollo de aplicaciones móviles. Sin embargo, las actividades, tareas y productos se encuentran descritos de una manera muy general para ser aplicados en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

Tomando como prioridad aquellas características básicas que no se cubren sobre las que se cubren parcial o totalmente, el Modelo Básico puede ser mejorado al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles adaptándolo a través de particularizar procesos, actividades, tareas, productos de trabajo y roles que permitan cubrir las características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

3.1.3.3 Implementación del modelo basado en ISO/IEC 29110 y Mobile-d

Validar y obtener una retroalimentación del modelo Mobile-d y su guía de implementación para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles a través de la revisión y evaluación por parte de expertos prácticos.

Fase 1: Exploración

Establecimiento de Stakeholders

En esta actividad se definió a los involucrados del Proyecto y se identificó sus tareas, roles y responsabilidades:

Roles	Responsabilidades
Líder de Proyecto	1 Jefe de Proyecto
Equipo de desarrollo	2 Analistas programadores 1 arquitecto de software 1 analista de pruebas.
Usuarios de la aplicación	clientes del usuario BISS área ccesionarios
Sponsor	Representante de la Gerencia de INPSERCOM

Tabla 8: Roles y responsabilidades

Fuente: Investigador

En reunión con todos ellos se definió la propuesta de producto, el cual es el desarrollo de la App en plataforma Android, AppInps.

Definición de Alcance

En esta actividad se determinó los requisitos previos, así como los objetivos y el Alcance del producto en base al tiempo de duración del proyecto.

Requisitos Previos:

- Información del registro de vehículos en el BISS.
- 2 Smartphones con Sistema operativo Android en versión 4.4 o superior

Objetivos:

- Agendamiento de cita express.
- Consultar información del vehículo de la Base de Datos BISS.
- Reportar mantenimientos del vehículo registrados en los concesionarios.

Alcance:

- Prototipo funcional de una App Android que consulte el historial de mantenimientos de los vehículos contra una base de datos BISS.

Establecimiento del Proyecto

En esta etapa se definió el entorno técnico y físico del proyecto.

Documento de requerimientos iniciales	Documento de Análisis Inicial y Diseño de Arquitectura base
Tecnología	Android
Lenguaje de Programación	JavaScript
Librerías	framework 4.0 .Net
IDE	Framework TELERIK(online) Visual Studio .Net
Sistema Operativo	Android versión 4.4 o superior
Equipos	Servidor IIS 7.0 de Aplicaciones Servidor de Base de Datos Progress. Laptops con procesador Intel I5 o mayor, 4 GB de RAM y con espacio mínimo disponible en Disco de 10GB
Metodología	Mobile-D

Tabla 9: Establecimiento del proyecto

Fuente: Investigador

Fase 2: Inicialización Configuración del Proyecto

Preparación del ambiente:	Instalación del jdk 8.0, instalación de componentes Android Studio, Visual Studio Code, configuración de Virtual Device, instalación del Servidor de Base de Datos IIS 7.0.
Capacitaciones:	Capacitación técnica al equipo de desarrollo sobre la tecnología de desarrollo móvil con Android Studio.
Plan de comunicación:	Se solicitó la lista de correos, teléfonos y cuentas de Skype como medio de comunicación con los clientes.

Tabla 10: Configuración del proyecto

Fuente: Investigador

Planeamiento Inicial

Exposición del plan del proyecto y la arquitectura de la aplicación

La arquitectura de la solución está orientada a servicios, el proyecto consta de 3 partes:

- Aplicación Móvil.
- Servidor de Web y de Aplicaciones.
- Servidor de Base de datos Progress.

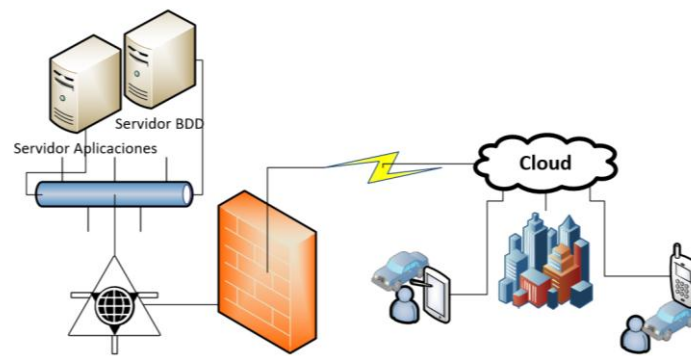


Figura 16. Arquitectura Aplicación Móvil

Fuente: Investigador

En la figura se presenta la arquitectura de la aplicación AppInps (apk), la cual se instalará en un Smartphone con sistema operativo Android versión 4.4 o superior, el teléfono debe contar con acceso a internet pues la aplicación realizará consultas a través de un servicio web en la nube, de disponibilidad 24x7, hacia la base de datos intermedia de registros de vehículos del sistema BISS.

Requerimientos de usuario:

Identificador	F01	Nombre	Ingreso al App
Tipo	Funcional	Prioridad	Alta
Necesidad	Sí	Verificable	Sí
Descripción	El usuario desde la aplicación debe ingresar sus credenciales debe ser almacenada en la memoria del teléfono y almacenada visualizarse en el contexto de la aplicación AppInps, este correo está atado a un chasis del vehículo de la marca. El usuario también debe tener la opción de realizar cambios de contraseñas.		

Tabla 11: F01 Ingreso App

Fuente: Investigador

Identificador	F02	Nombre	Menú AppInps
Tipo	Funcional	Prioridad	Alta
Necesidad	Sí	Verificable	Sí
Descripción	El usuario luego de ingresar donde se presentará un menú puede seleccionar: <ul style="list-style-type: none"> • Administrar Vehículos (F03) • Postventa (F04) • Compra Vehículos(F05) • Asistencia a Vehículos (F06) 		

Tabla 12: F02 Menú AppInps

Fuente: Investigador

Identificador	F03	Nombre	Administrar vehículos
Tipo	Funcional	Prioridad	Alta
Necesidad	Sí	Verificable	Sí
Descripción	El usuario luego de ingresar puede seleccionar un vehículo y a través de la aplicación AppInps debe tener la opción de consultar la información de postventa del vehículo en los registros del BISS.		

Tabla 13: F03 Administrar vehículos
Fuente: Investigador

Identificador	F04	Nombre	Postventa
Tipo	Funcional	Prioridad	Alta
Necesidad	Sí	Verificable	Sí
Descripción	El usuario accede a un menú de postventa donde se accede a servicios sobre el mantenimiento del vehículo seleccionado. <ul style="list-style-type: none"> • Prefectura(F07) • Historial Vehículo(F08) • Orden de trabajo en curso(F09) • Estado Mantenimiento(F10) • Agendar Cita(F11) 		

Tabla 14: F04 Postventa
Fuente: Investigador

Identificador	F05	Nombre	Compra Vehículos
Tipo	Funcional	Prioridad	Alta
Necesidad	Sí	Verificable	Sí
Descripción	El usuario accede a una vista informativa de vehículos para su venta.		

Tabla 15: F05 Compra Vehículos
Fuente: Investigador

Identificador	F06	Nombre	Asistencia a Vehículos
Tipo	Funcional	Prioridad	Alta
Necesidad	Sí	Verificable	Sí
Descripción	El usuario accede a una vista informativa de vehículos para su venta.		

Tabla 16: F06 Compra Vehículos
Fuente: Investigador

Identificador	F07	Nombre	Prefectura
---------------	------------	--------	-------------------

Tipo	Funcional	Prioridad	Alta
Necesidad	Sí	Verificable	Sí
Descripción	El usuario accede a una vista de PDF con la última Prefectura de mantenimiento del vehículo.		

Tabla 17: F07 Prefectura

Fuente: Investigador

Identificador	F08	Nombre	Historial Vehículo
Tipo	Funcional	Prioridad	Alta
Necesidad	Sí	Verificable	Sí
Descripción	El usuario accede a una vista del historial de Ordenes de trabajo de mantenimientos del vehículo dentro del concesionario.		

Tabla 18: F08 Historial Vehículos

Fuente: Investigador

Identificador	F09	Nombre	Orden de trabajo en curso
Tipo	Funcional	Prioridad	Alta
Necesidad	Sí	Verificable	Sí
Descripción	El usuario accede a una vista de PDF con la Orden de trabajo del vehículo si este estuviere en mantenimiento en el concesionario.		

Tabla 19: F09 Orden de trabajo en curso

Fuente: Investigador

Identificador	F10	Nombre	Estado Mantenimiento
Tipo	Funcional	Prioridad	Alta
Necesidad	Sí	Verificable	Sí
Descripción	El usuario accede a una vista de un listado de mantenimiento que se ha realizado en el vehículo con una escala de kilometraje.		

Tabla 20: F10 Orden de trabajo en curso

Fuente: Investigador

Identificador	F11	Nombre	Agendar Cita
Tipo	Funcional	Prioridad	Alta

Necesidad	Sí	Verificable	Sí
Descripción	El usuario accede a una vista a un servicio de un portal web donde puede realizar el proceso de agendamiento de cita para mantenimiento vehicular.		

Tabla 21: F11 Agendar Cita

Fuente: Investigador

Pantallas iniciales del prototipo de Alta fidelidad

Para el diseño del prototipo se realizó en base a las necesidades iniciales del proyecto:

Acceso

Menú

Mantenimientos

Pre-factura

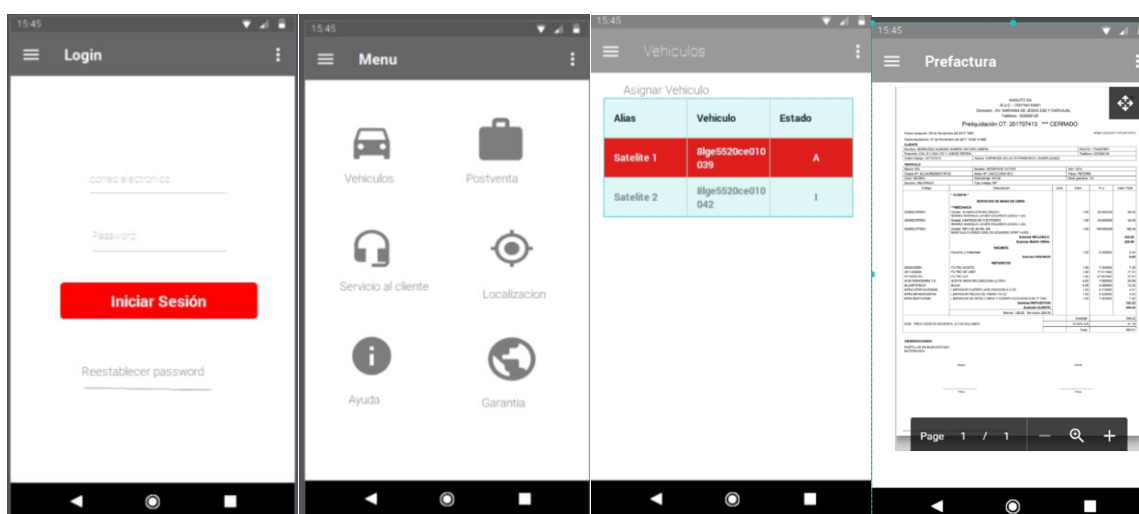


Figura 17. Prototipo Aplicación Móvil

Fuente: Investigador

Fase 3: Producción

Análisis de los requisitos

En base a los requerimientos establecidos se ha podido determinar los procesos que realizará cada proceso.

Código	Proceso	Requiere
F01	Ingreso al App	-
F02	Menú AppInps	F01
F03	Administrar vehículos	F02
F04	Postventa	F02
F05	Compra Vehículos	F02
F06	Asistencia a Vehículos	F02
F07	Prefactura	F04
F08	Historial Vehículo(F08)	F04
F09	Orden de trabajo en curso	F04
F10	Estado Mantenimiento	F04
F11	Agendar Cita	F04

Tabla 22: Requisitos por proceso.

Fuente: Investigador

Fase 4: Estabilización

En esta etapa se procede a integrar las funcionalidades implementadas y de presentarse algún error se realizan las correcciones.

Configuración de archivos importantes del Android Studio

Dar permisos y accesos a servicios del sistema con el servidor de aplicaciones.

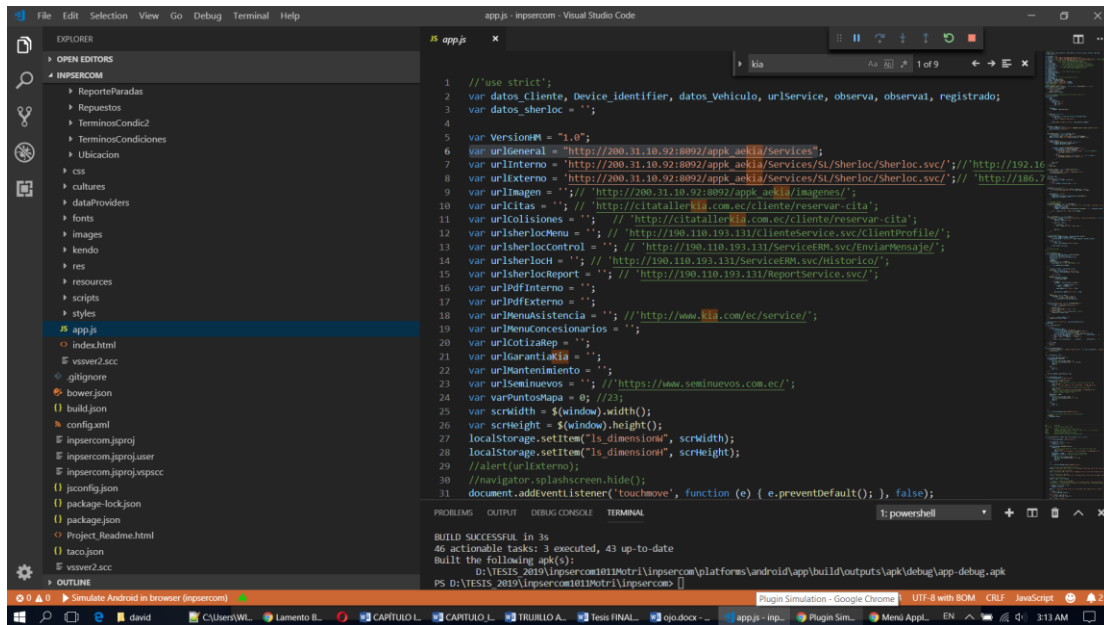


Figura 18. Configuración Aplicación Móvil

Fuente: Investigador

Poner el siguiente código de accesos:

var urlGeneral = http://200.31.10.92:8092/appk_aekia/Services/;

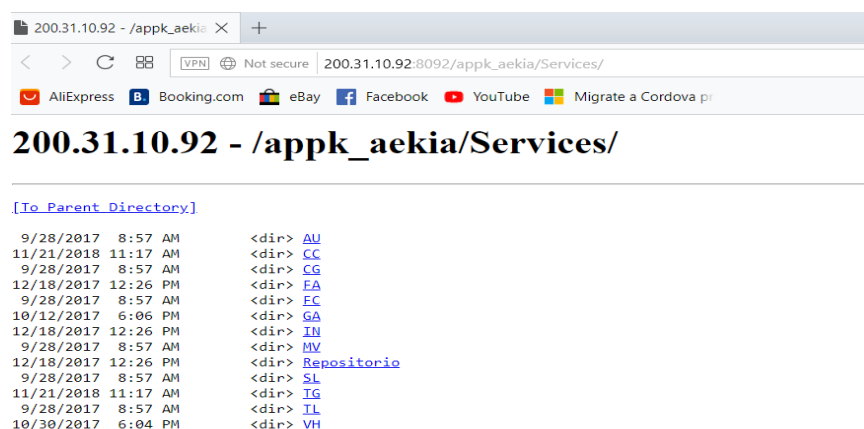


Figura 19. Accesos Servicios Aplicación Móvil

Fuente: Investigador

var urlInterno = http://200.31.10.92:8092/appk_aekia/Services/SL/Sherloc/Sherloc.svc/ ;

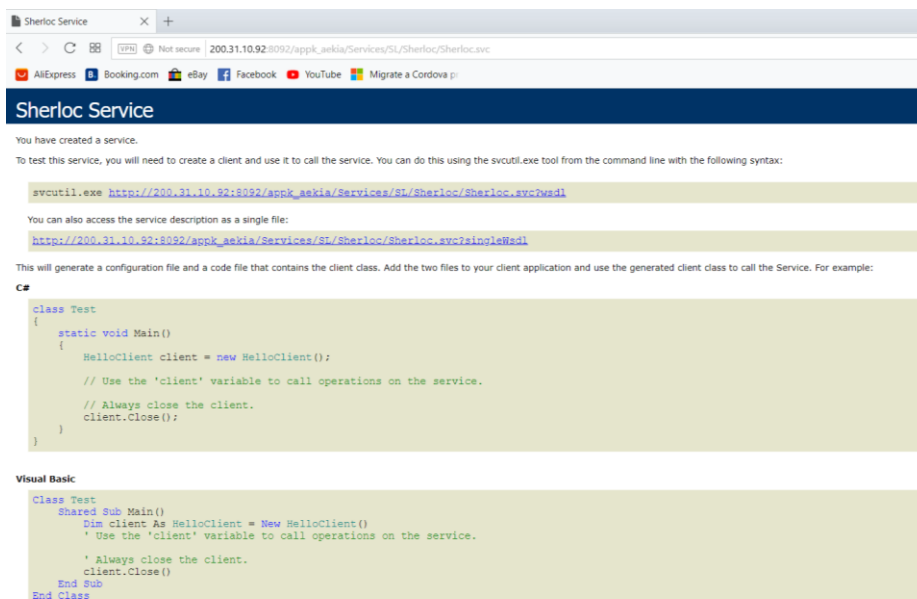


Figura 20. Accesos Servicios externos Aplicación Móvil
Fuente: Investigador

Aquí se apreciará el acceso a todos los servicios necesarios para la navegación del AppInps.

Fase 5: Pruebas del Sistema

Se valida las funcionalidades de la aplicación móvil contra los reportes presentados en el sistema BISS y se corrigen los errores encontrados.

Depuración del esquema de navegación completo

Ingreso

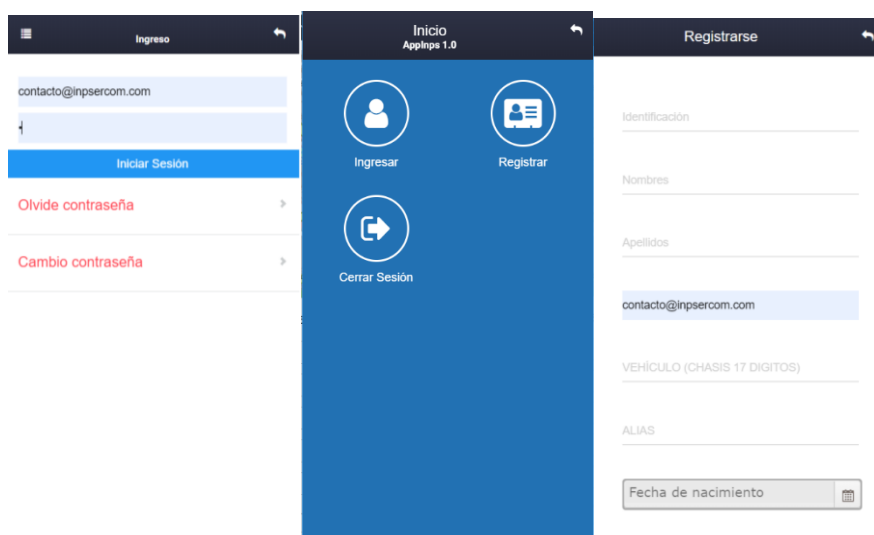


Figura 21. Navegación N1 Aplicación Móvil
Fuente: Investigador

Menu AppInps

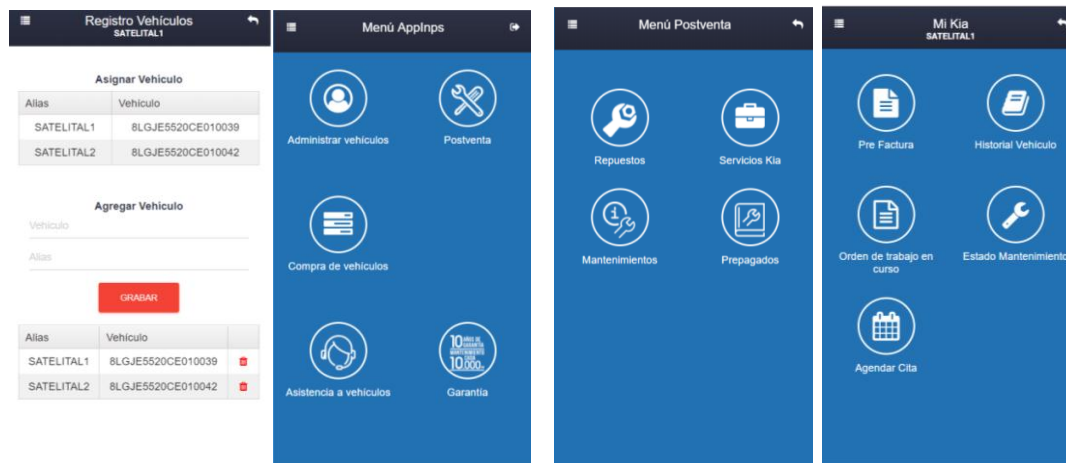


Figura 22. Navegación N2 Aplicación Móvil
Fuente: Investigador

Reportes e informes

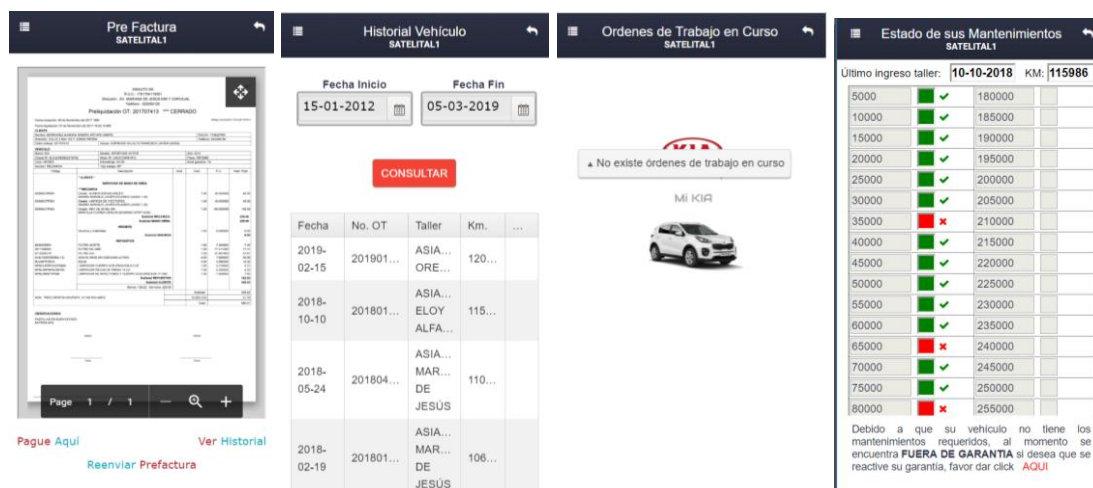


Figura 23. Navegación N3 Aplicación Móvil
Fuente: Investigador

Servicios(Agendamienta Cita)



Figura 24. Navegación N4 Aplicación Móvil
Fuente: Empresa Inpsercom

3.1.4 Recolección de información

La Entrevista: La entrevista se la ejecutará al personal que labora en el taller que se tomó como muestra donde se valorara las necesidades de los asesores y técnicos mecánicos.

Observación: Mediante la observación se podrá apreciar si el flujo de información es la adecuada y cumple con los requerimientos del concesionario.

Recolección de Datos: La recolección de datos permitirá determinar si los procedimientos que se ejecutan en el concesionario, son los adecuados y se alinean con la línea de negocio que maneja el ERP BISS.

La Encuesta: Constará con un banco de preguntas que determinen la información útil y requerida para la toma de decisiones al momento de manejar citas y ordenes de trabajo en la empresa, la misma que será dirigida a los clientes, técnicos y personal administrativo.

3.1.5 Método de investigación

Deductivo:

Este método permite observar el proceso actual que se lleva a cabo los procesos para prestación de servicios, indicar y proponer soluciones adecuadas y óptimas para el área de desarrollo y mantenimiento de software de la empresa Inpscom S.A.

- **Estrategias Técnicas**

Se utilizarán las siguientes técnicas:

- Entrevistas: Se aplicará a los concesionarios.
- Encuesta: para poder realizar sondeos y medir opiniones del proceso que se lleva en la toma de requerimientos.
- Observación: se realizará visitas a las reuniones de la toma de requerimientos con el personal involucrado tanto personal administrativo y técnico.

- **Instrumentos**

Los instrumentos que se emplearán serán:

- Preguntas en cuestionarios.
- Fichas de observación.
- Celular como equipo de comunicación.

3.2 Aplicación de las herramientas

Para llevar a cabo la ejecución del trabajo de investigación, se aplicarán técnicas de investigación como son: la observación directa del objeto de estudio y su entorno

3.2.1 Aplicación del prototipo móvil

El desarrollo del aplicativo móvil como herramienta para la presentación de los servicios disponibles para los usuarios finales.

- **Objetivo:** el prototipo presenta servicios de consulta de reportes del ERP BISS y prestar disponibilidad en consultas sobre el mantenimiento vehicular de sus vehículos.
- **Alcance:** abarca un concesionario: área técnica y clientes.
- **Duración:** 8 horas
- **Participantes:** 30 clientes, área técnica y departamento de tecnología.
- **Facilitador:** Investigador Ing. Wilmer Báez
- **Instalación del prototipo:**
Se instaló el apk del aplicativo móvil en 30 smartphones de clientes, área técnica y departamento de tecnología, con la finalidad de presentar el funcionamiento del aplicativo y obtener opiniones de los servicios prestados por el aplicativo móvil los que se evaluarán con una encuesta.

3.2.2 Aplicación de la Entrevista

La entrevista a las personas implicadas como son los que conforman el Departamento de Tecnologías de la Información para obtener la información necesaria para el desarrollo del proyecto.

- **Objetivo:** esta entrevista sirvió para recolectar la documentación de los procedimientos realizados en el ERP BISS, determinando todos los servicios que se requiere para el aplicativo móvil.
- **Alcance:** abarca toda el área de tecnología: Dirección, Infraestructura y Comunicación y Desarrollo de Software
- **Duración:** 8 horas
- **Participantes:** Departamento de tecnología de INPSERCOM S.A (2 en total)
- **Facilitador:** Investigador Ing. Wilmer Báez
- **Desarrollo de la entrevista:**
Se entrevistó a la gerente de proyectos, una (1) persona del área de tecnología y un Analista de sistemas (1) del área de Desarrollo de Software, para un total de tres (2) personas, con la finalidad de determinar las tareas que realizan cada uno de ellos y obtener los servicios posibles para presentar en el aplicativo móvil.

3.2.3 Aplicación de la Encuesta

La encuesta a las personas implicadas como son los que conforman el Departamento de Tecnologías de la Información, área técnica del concesionario y clientes del concesionario para obtener la información necesaria para el desarrollo del proyecto.

- **Objetivo:** esta encuesta sirvió para recolectar resultados para la evaluación del aplicativo móvil, determinando el nivel de indicadores de usabilidad del aplicativo.
- **Alcance:** abarca área de un concesionario y área de tecnología de INPSERCOM S.A.

- **Duración:** 8 horas
- **Participantes:** 30 clientes, área técnica y departamento de tecnología.
- **Facilitador:** Investigador Ing. Wilmer Báez
- **Desarrollo de la encuesta:**
Se realiza la encuesta con la finalidad de evaluar el funcionamiento del aplicativo y obtener opiniones de los servicios prestados por el aplicativo móvil.

3.3 Recursos

En el presente capítulo se detallan el presupuesto y el cronograma de actividades que se utilizara en el desarrollo del presente trabajo.

3.3.1 Recursos Tecnológicos y Financieros

HARDWARE	Costo empresa
<i>Servidor de base de datos y Aplicaciones</i>	\$12000,00
Sistema Operativo: Windows Server 2008	
Computador de Portátil	\$1000,00
SUMAN	\$13000,00
SOFTWARE	
<i>Progress 11:</i>	\$22000,00
<i>Licencia de Desarrollo de Telerik</i>	\$700,00
SUMAN	\$22700,00
OTROS GASTOS	
Impresiones	\$50,00
Internet	\$1500,00
SUMAN	\$1550,00
TOTAL	\$37250,00

Tabla 23: Recursos Tecnológicos y Financieros.

Fuente: Investigador

3.3.2 Cronograma de Actividades

Actividades	TIEMPO DE ELABORACIÓN							
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8
Elaboración del Proyecto								
Recopilación Bibliográfica								
Elaboración del Marco Teórico								
Procesamiento de Datos								
Desarrollo del aplicativo								
Implementación de aplicativo								
Pruebas y mantenimiento del aplicativo								
Análisis de resultados de implementación								
Redacción de Borrador								
Desarrollo de Correcciones del Borrador								
Presentación y Defensa del Informe Final								

Tabla 24: Cronograma de Actividades

Fuente: Investigador

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Evaluación del Modelo basado en ISO/IEC 29110 y Mobile-d

La evaluación de la usabilidad permite garantizar el cumplimiento de un cierto nivel de usabilidad de un sistema o producto, por ello es necesario que el proceso de usabilidad deba llevarse a cabo durante todo el proceso de desarrollo de un sistema o producto.

- **Métodos realizados con usuarios reales:** Estos métodos están basados en la observación y el análisis de cómo un grupo de usuarios reales utiliza cierto producto o sistema, detectando de esta forma los problemas que se van encontrando a lo largo de la realización de ciertas tareas, estos métodos deberían definirse como indispensables.
- **Métodos realizados por expertos:** Aquí no se necesita la participación de usuarios reales, es un conjunto de expertos quienes hacen la valoración del sistema o producto bajo un estudio de los problemas de usabilidad que presenta el sistema y proponen posibles soluciones, en éste método se destaca la evaluación heurística.

Una vez cumplido el desarrollo del modelo se evaluó con base a las características básicas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles con el fin de conocer a que nivel cumple con cada una de ellas para obtener una comparativa con otras propuestas que fueron evaluadas.

4.1.4 Análisis de resultados basados en el modelo básico

CARACTERÍSTICA	Modelo Móvil	Justificación
AGILIDAD	Atributo: S Puntos: 7	Se agregan tareas para establecer reuniones periódicas con el cliente y dentro del grupo de trabajo. Se promueve el desarrollo guiado por pruebas al establecer casos de prueba dirigidos al funcionamiento de software, usabilidad
SOPORTE PARA LA LINEA DE PRODUCTOS DE SOFTWARE	Atributo: P Puntos: 4	A pesar de que se incluye desarrollo de software basado en arquitectura y componentes. Se considera que no se llega a cumplir totalmente la filosofía de líneas de servicios debido al alto nivel de personalización y particularidades que puede tener las aplicaciones para dispositivos móviles.

DESARROLLO BASADO EN ARQUITECTURA	Atributo: S Puntos: 8	Aunque el Modelo Básico ya considera el desarrollo basado en arquitectura. Se complementa con referencia a patrones de arquitectura en dispositivos móviles y la creación de prototipos a través de la arquitectura de información.
SOPORTE PARA REUSABILIDAD	Atributo: S Puntos: 7	Se agregan tareas para guardar y documentar los componentes de software que puedan reutilizarse por dispositivo o
INCLUSIÓN DE SESIONES DE REVISIÓN Y APRENDIZAJE	Atributo: S Puntos: 8	Se agregan tareas para documentar las lecciones aprendidas al concluir un proyecto. Se agregan tareas para realizar el monitoreo de la aplicación en el mercado después de su
TEMPRANA ESPECIFICACIÓN DE LA ARQUITECTURA FÍSICA	Atributo: S Puntos: 8	Se identifican las especificaciones de los dispositivos o plataformas en los que será desarrollada la aplicación móvil. Se agregan tareas para desarrollar el diseño general y particular antes de iniciar la construcción del software.
VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE USUARIO	Atributo: S Puntos: 7	Se agregan tareas para identificar de manera temprana el perfil de los usuarios finales. Se agregan tareas basadas en el modelo de usabilidad y se proponen diseños de la Interfaz de Usuario generales y particulares para cada plataforma o dispositivos.
SOPORTE PARA EL MANTENIMIENTO DE APLICACIONES MÓVILES	Atributo: S Puntos: 8	Se definió todo un proceso de soporte a alertas de errores por parte de los usuarios del software basado en Mobile-d.
INTEGRACIÓN DE UN EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO	Atributo: P Puntos: 5	El área de desarrollo en conjunto con el área de atención al cliente determinan características y especialidades, sobre el mantenimiento.
PUNTUACIÓN TOTAL	64	PUNOS TOTALES

Tabla 25: Evaluación del modelo Mobile-d.

Fuente: (Elaboración Propia)

El modelo tiene como resultado 68 puntos totales lo que significa que cubre con más propiedades de las características básicas para el desarrollo de aplicaciones móviles respecto a otras propuestas evaluadas.

Sin embargo, hasta este punto el modelo no ha sido evaluado empíricamente para obtener mayor validez, por lo tanto, se debe tratar el tema de validación que fue conseguida a través de un experto práctico y encuestas que brindaron una retroalimentación para proponer algunos ajustes al modelo basado en Mobile-d.

4.2 Procesamiento y Análisis de Datos

De manera inicial se realizará un consolidado de información de todos los datos proporcionados por la encuesta, se analizará la información y se obtendrá los resultados basados a un formulario generado en google forms, el cual se facilitó a los clientes de un concesionario, usuarios(técnicos) y funcionarios de la empresa Inpsercom.

Los resultados se obtendrán de la aplicación generando tabulaciones con los respectivos gráficos estadísticos. Se seleccionará información requerida para el desarrollo de la aplicación móvil y así establecer requerimientos y validaciones para la misma. Los resultados de las encuestas realizadas a la muestra se presentan en gráficos de barras y circular para una mejor visualización y entendimiento.

DESCRIPCION GENERAL	
Naturaleza metodológica:	Cuantitativa
Técnica metodológica:	Encuesta virtual
Tipo de cuestionario:	Estructurado
Universo:	Concesionario cliente Inpsercom
Ámbito Geográfico:	Quito(Ecuador)
Tamaño muestra:	34 unidades muestrales válidas
Margen de error:	Aprox. 5% para un Nivel de confianza de 95%. (Universo =1.7)
Procedimiento del muestreo:	Muestreo aleatorio simple
Fecha de recolección de datos:	8 marzo - 11 marzo /2019

Tabla 26: Procesamiento y Análisis de Datos

Fuente: (Elaboración Propia)

4.2.1 Encuesta para evaluar el prototipo

Pregunta 1:

¿Conoce usted una aplicación móvil que gestione servicios de mantenimiento vehicular?

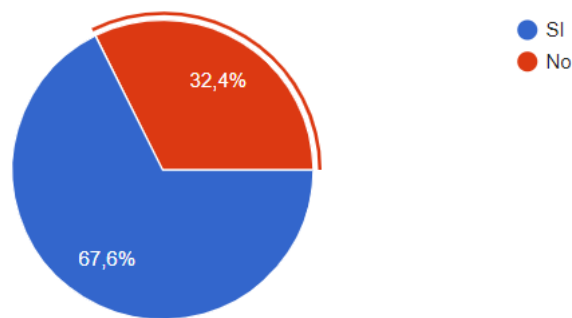


Figura 25. Encuesta P1
Fuente: Google Forms (Elaboración Propia)

Análisis:

Con respecto a la pregunta 1, al conocimiento de la una aplicación móvil de gestión de servicios de mantenimiento vehicular cabe resaltar que el 67,6% tiene conocimiento de existencia y 32,4% no conoce.

Pregunta 2:

¿Considera usted que se debe utilizar aplicaciones móviles para gestione servicios de mantenimiento vehicular?

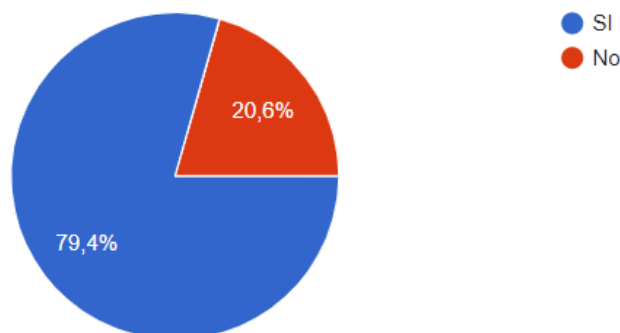


Figura 26. Encuesta P2
Fuente: Google Forms (Elaboración Propia)

Análisis:

Con respecto a la pregunta 2, a la utilización de aplicaciones móviles de gestión de servicios de mantenimiento vehicular existe un gran porcentaje de aceptación con el 79,4% con respecto a un reducido porcentaje del 20,6% quienes no optan por la utilización de aplicaciones.

Pregunta 3:

Cree Ud. ¿Que utilizar aplicaciones móviles ayudara a servicios de mantenimiento vehicular?

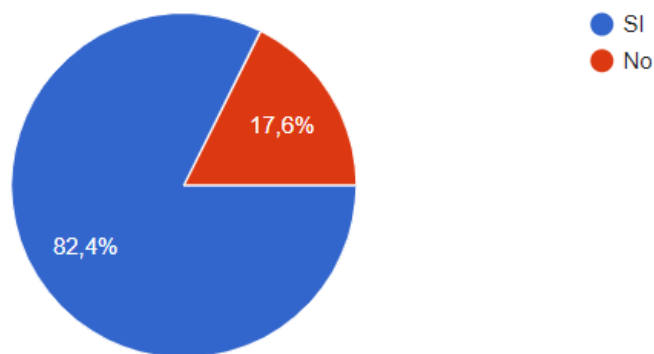


Figura 27. Encuesta P3
Fuente: Google Forms (Elaboración Propia)

Análisis:

Con respecto a la pregunta 3, al utilizar de aplicaciones móviles ayudara de gestión de servicios de mantenimiento vehicular existe un gran porcentaje de aceptación con el 82,4% con respecto a un reducido porcentaje del 17,6% quienes no optan por la utilización de aplicaciones.

Pregunta 4:

¿Cómo Ud. accedía a servicios de mantenimiento vehicular en el concesionario?

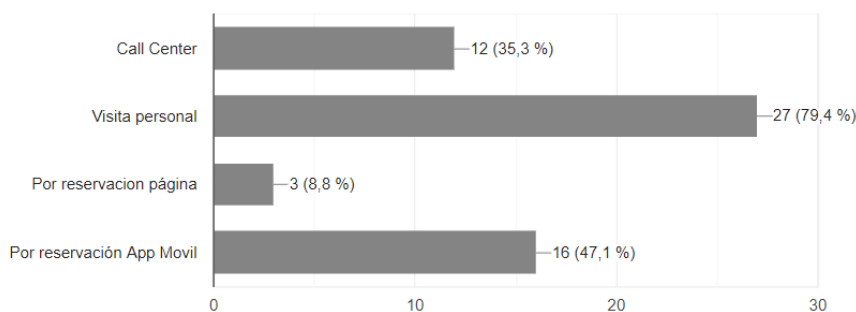


Figura 28. Encuesta P4
Fuente: Google Forms (Elaboración Propia)

Análisis:

Con respecto a la pregunta 4, con el respecto al acceso de los servicios de mantenimiento vehicular en el cocesionario existe una gran variación donde se refleja la utilización de canales tradicionales como es la visita personal con un 79.4% del 100% de la muestra, pero no descartan la utilización del App Móvil con un 47,1% de aceptación.

Pregunta 5:

¿Considera Ud. que las aplicaciones móviles serán útiles para difundir información relevante de mantenimiento vehicular?

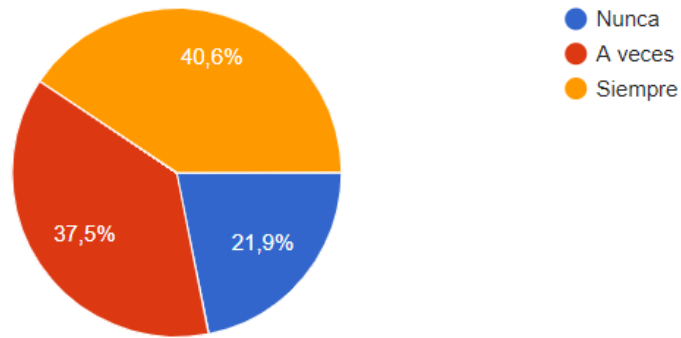


Figura 29. Encuesta P5
Fuente: Google Forms (Elaboración Propia)

Análisis:

Con respecto a la pregunta 5, con el respecto a la difusión de información relevante en las aplicaciones móviles existe un gran porcentaje entre que siempre 40,6% y a veces 37,5% de aceptación en la distribución de información mientras que un 21,9% considera que la información no es de importancia.

Pregunta 6:

¿Con que frecuencia utiliza los servicios de la aplicación el móvil?

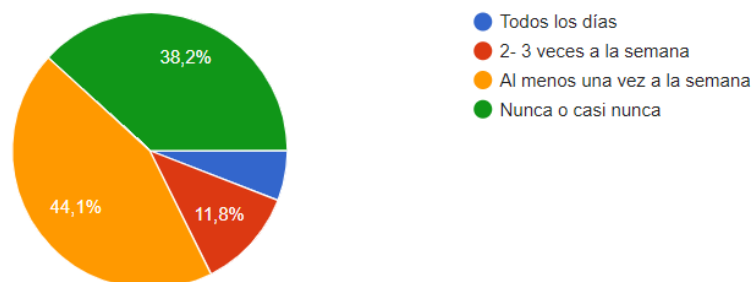


Figura 30. Encuesta P6
Fuente: Google Forms (Elaboración Propia)

Análisis:

Con respecto a la pregunta 5, con el respecto a la frecuencia de uso de los servicios o al menos a la revisión de la aplicación se puede apreciar que existe un 41,1% de usuarios da la oportunidad a la aplicación para verificación de servicios, esto cavé asociar con la adaptación de la misma donde también se pue observar en la figura que existe un gran porcentaje de 38,2% que no utiliza el aplicativo.

Pregunta 7:

¿Sabías que uno de los beneficios de la Aplicación Móvil es que tú puedes Gestionar tus vehículos y verificar el mantenimiento vehicular?

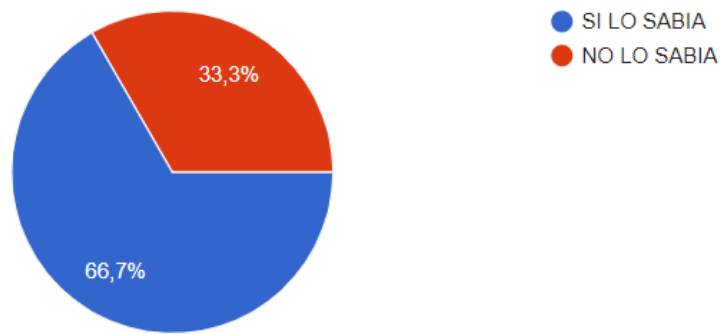


Figura 31. Encuesta P7
Fuente: Google Forms (Elaboración Propia)

Análisis:

Con respecto a la pregunta 7, con el respecto al conocimiento de los beneficios de la aplicación existe una mayoría del 66,7% que conoce sobre la gestión de mantenimientos vehicular y un 33,3% que desconoce. Dando como alerta a la mejora en la promoción del aplicativo para obtener una mayor captación de los usuarios con respecto al uso y beneficios.

Clasifique su nivel de satisfacción con los Servicios recibidos desde aplicación móvil:

1 nada de acuerdo 2 en desacuerdo 3 indiferente 4 de acuerdo 5 muy de acuerdo

Pregunta 8:

¿La aplicación presta los servicios esperados?

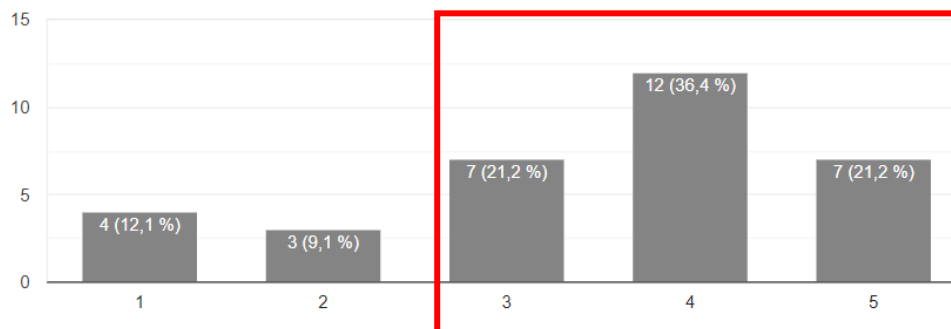


Figura 32. Encuesta P8
Fuente: Google Forms (Elaboración Propia)

Análisis:

Con respecto a la pregunta 8, en la gráfica se puede apreciar que la mayoría con un porcentaje 78.8% se encuentra dentro de un rango moderado de aceptación sobre el proceso de prestación de servicios del aplicativo.

Pregunta 9:

¿La aplicación informa de forma clara y comprensible a los usuarios todo en cuanto sus servicios?

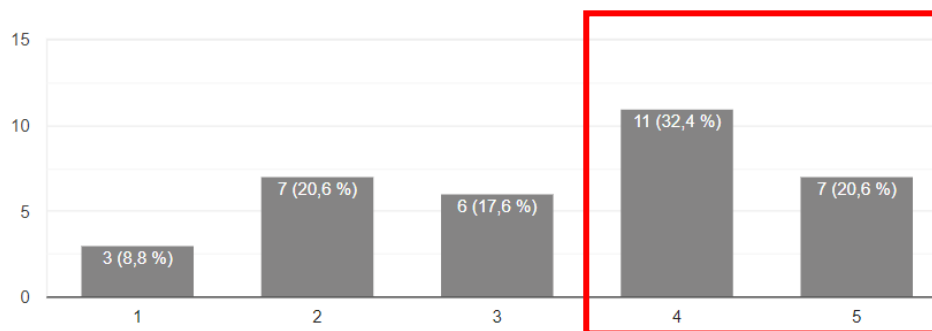


Figura 33. Encuesta P9
Fuente: Google Forms (Elaboración Propia)

Análisis:

Con respecto a la pregunta 9, en la gráfica se puede apreciar que un 53% de usuarios se encuentra dentro de un rango positivo de aceptación sobre servicio de información del aplicativo.

Pregunta 10:

¿La aplicación funciona de forma rápida al momento de acceder a los servicios?

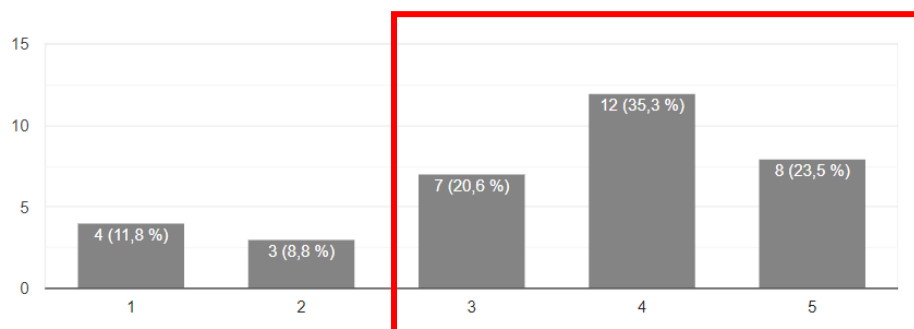


Figura 34. Encuesta P10
Fuente: Google Forms (Elaboración Propia)

Análisis:

Con respecto a la pregunta 10, en la gráfica se puede apreciar que un 58,8% de usuarios se encuentra dentro de un rango moderado de aceptación sobre la forma rápida al momento de acceder a los servicios del aplicativo.

Pregunta 11:

¿La aplicación se adapta perfectamente a mis necesidades como usuario?

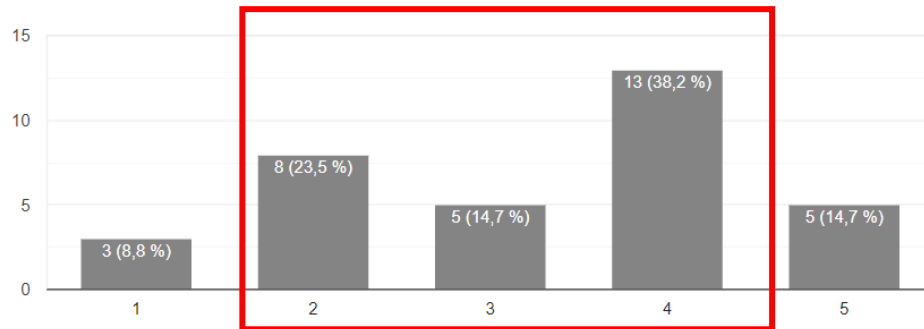


Figura 35. Encuesta P11
Fuente: Google Forms (Elaboración Propia)

Análisis:

Con respecto a la pregunta 11, en la gráfica se puede apreciar que un 56,4% de usuarios se encuentra dentro de un rango intermedio de aceptación sobre la adaptación de necesidades por parte de los servicios del aplicativo.

Pregunta 12:

¿Considera aceptable el tiempo de respuesta de la aplicación?

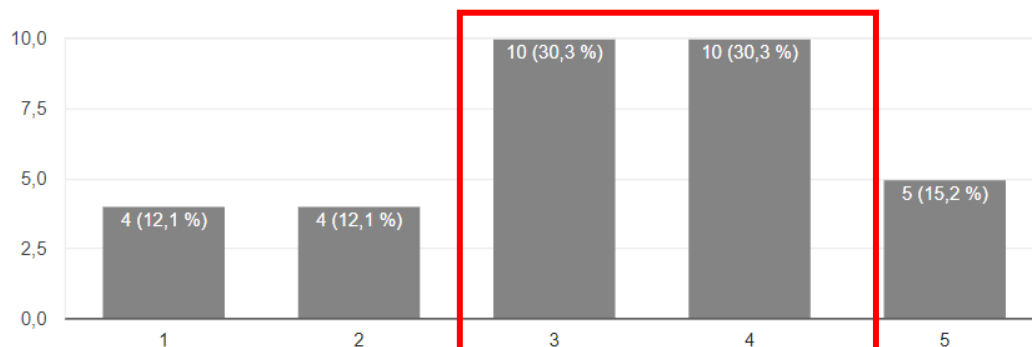


Figura 36. Encuesta P12
Fuente: Google Forms (Elaboración Propia)

Análisis:

Con respecto a la pregunta 12, en la gráfica se puede apreciar que un 60,6% de usuarios se encuentra dentro de un rango moderado de aceptación sobre el tiempo de respuesta de los servicios del aplicativo.

Pregunta 13:

¿He observado mejoras en el funcionamiento general del servicio de la aplicación móvil?

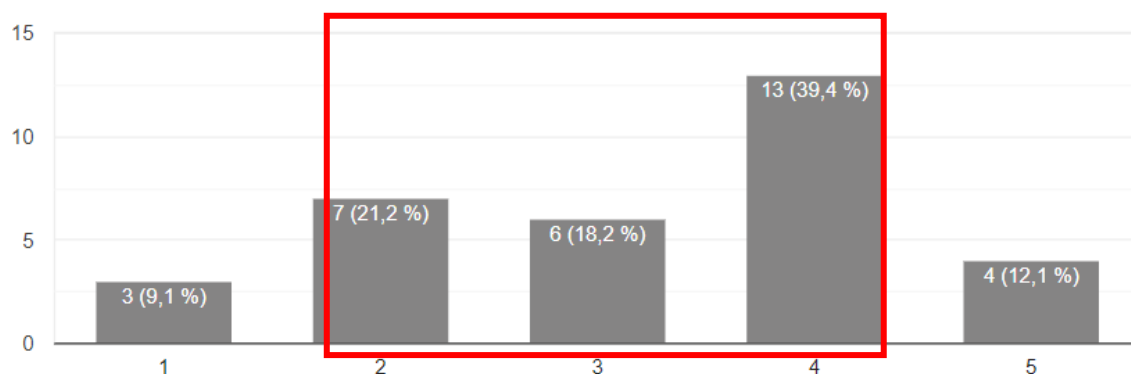


Figura 37. Encuesta P13
Fuente: Google Forms (Elaboración Propia)

Análisis:

Con respecto a la pregunta 13, en la gráfica se puede apreciar que un 78,8% de usuarios se encuentra dentro de un rango intermedio de aceptación sobre el mejoramiento de funcionalidad de los servicios del aplicativo.

Pregunta 14:

La Empresa da respuesta rápida a las necesidades y problemas de los usuarios

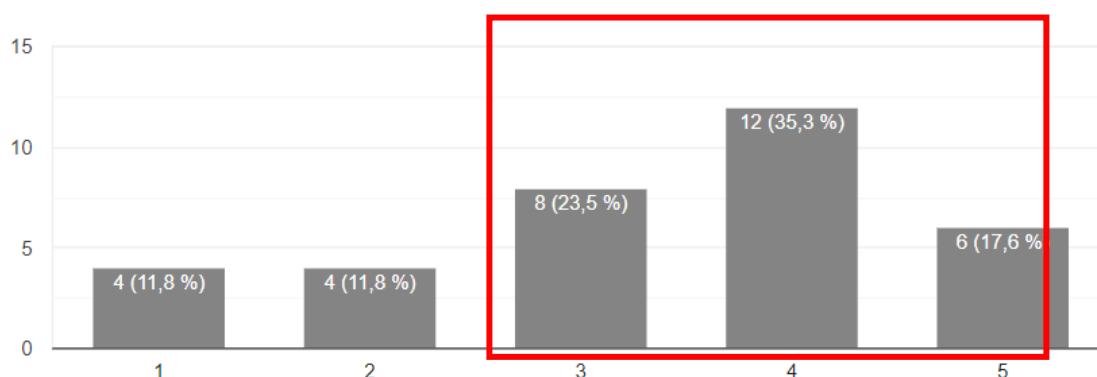


Figura 38. Encuesta P14
Fuente: Google Forms (Elaboración Propia)

Análisis:

Con respecto a la pregunta 14, en la gráfica se puede apreciar que un 76,4% de usuarios se encuentra dentro de un rango moderado de aceptación sobre la respuesta rápida a las necesidades y problemas presentados en los servicios del aplicativo.

4.2.2 Análisis de métricas de usabilidad en el aplicativo

Se utilizará una metodología deductiva-cuantitativa con una investigación exploratoria, la cual se realizará a través de una revisión del nivel de aceptación por parte del usuario y así analizar

la efectividad, eficiencia dando como resultado un valor de satisfacción del usuario con respecto a la aplicación móvil.

4.2.2.1 Análisis de efectividad

Dentro de la encuesta se agrupo indicadores que permitan determinar el nivel de efectividad de la aplicación tomando en cuenta el puntaje con mayor calificación. En base a los resultados obtenidos en la encuesta la efectividad se agrupo en los siguientes indicadores:

Pregunta	Indicadores	Aceptación	Porcentaje
8	Presta servicios esperados.	Moderado	36.4% máximo puntaje 4
9	Información clara y comprensible.	Positivo	32.4% máximo puntaje 4
11	Adapta a necesidades de usuario.	Moderado	38.2% máximo puntaje 4
	Total	Moderado	35.6% máximo puntaje 4

Tabla 27: Evaluación de efectividad

Fuente: (Elaboración Propia)

Esto nos dará un porcentaje que podremos evaluar en función de la escala de Likert, de modo que en función del resultado le otorgaremos una puntuación del 1 al 5. El nivel de aceptación por parte de los usuarios se mantiene dentro de un rango moderado.

4.2.2.2 Análisis de eficiencia

Dentro de la encuesta se agrupo indicadores que permitan determinar el nivel de eficiencia de la aplicación. En base a los resultados obtenidos en la encuesta la Eficiencia se agrupo en los siguientes indicadores:

Pregunta	Indicadores	Aceptación	Porcentaje
10	Funcionamiento es rápido	Moderado	38.2% máximo 4
12	Tiempo de repuesta	Moderado	35.3% máximo 4
13	Mejoramiento.	Intermedio	39.4% máximo 4
14	Seguimiento de problemas de usuario	Moderado	35.3% máximo 4
	Total	Moderado	37.05% máximo 4

Tabla 28: Evaluación de Eficiencia

Fuente: (Elaboración Propia)

Esto nos dará un porcentaje que podremos evaluar en función de la escala de Likert, de modo que en función del resultado le otorgaremos una puntuación del 1 al 5. El nivel de aceptación por parte de los usuarios se mantiene dentro de un rango moderado.

4.2.2.3 Análisis de satisfacción del usuario

Teniendo en cuenta la utilización del aplicativo móvil es bajo y poco conocido los resultados obtenidos en eficacia y eficiencia obtiene la satisfacción del usuario con la siguiente operación:

La eficacia se encuentra dentro de un rango del 35.6% correspondiente

$$\text{Satisfacción del usuario} = (\text{Puntaje de eficiencia} + \text{Puntaje de eficacia}) / 2)$$

$$S = ((35.6 + 37.05) / 2)$$

$$S = 36.32 \text{ con máximo de } 4.$$

El 36.32 % de la muestra total se puede interpretar que 12 individuos, que el resultado obtenido corresponde a un nivel intermedio de la satisfacción de usuario con respecto a la utilización de la aplicación móvil de servicios automotrices AppInps.

4.2.3 Análisis general de encuestas

Las encuestas realizadas a una población representativa tuvieron como objetivo recolectar información para realizar un estudio sobre el desarrollo de una aplicación móvil AppInps para servicios de mantenimiento vehicular en un concesionario, el mismo que a partir del prototipo funcional se desarrolló para una empresa automotriz, la misma actualmente se encuentra trabajando en el proceso de exposición al cliente final.

Después de analizar cada pregunta formulada, se obtuvo como resultado que, los clientes con poca frecuencia utilizan los servicios prestados por la aplicación. En cuanto a las personas que no conocen del proceso prefieren canales de acceso tradicionales como el de acercarse directamente al concesionario, creen que es necesario la mejoramiento del sistema en su mayoría pero no descartan que el proceso sea a través de aplicaciones móviles, porque un alto porcentaje de clientes utilizan smartphones como herramienta tecnológica; en caso de que la aplicación mejore sus tiempos de respuesta de forma más rápida están dispuestos de utilizar este recurso para el cumplimiento de sus requerimientos en lo que se trata a sus vehículos.

De acuerdo con los datos arrojados por cada una de las preguntas de la encuesta, siendo estas dirigida exclusivamente a propietarios de vehículos que requieran mejorar la comunicación con el taller de mantenimiento automotriz y de esta manera tener en sus manos la información a través de una aplicación móvil, estos resultados dan la pauta al presente proyecto que debe ser dirigido a usuarios los cuales pretenden tener una aplicación móvil sin costo para su descarga, la misma que tiene que estar enfocada para su implementación en tiendas como lo es Google Play y App Store.

Así mismo para el diseño se tiene que considerar que los encuestados en un rango promedio del 70% si están de acuerdo en adquirir una aplicación que le brinde información sobre el historial de mantenimientos que se ha realiza en los vehículos del cliente, actividades que se van a realizar en un futuro y promociones, pero teniendo en cuenta que esta información debe ser en tiempo real.

4.2.4 Análisis de entrevistas técnica

Según la entrevista realizada a Ing. Vinicio Ortega profesional con experiencia en la creación de aplicaciones móviles dentro de la empresa INPSERCOM, señala que durante el desarrollo de la aplicación fueron presentando nuevos requerimientos los mismo que se deben ir clasificando según la prioridad. Por parte del contacto con los clientes indica que los usuarios finales tienen una gran expectativa en lo que se trata nuevos servicios, por tanto, se demuestra una alta demanda de exigencias.

Indico que la implementación de aplicaciones móviles es de gran ayuda para beneficiarse de una herramienta tecnológica que reduzca tareas operativas en el trabajo y brindara facilidad a los clientes para que se informen de los servicios que ofrece la empresa, con la aplicación el proceso actual de gestión de vehículos y procesos de seguimiento mantenimiento vehicular mejorara dando realce a la empresa como distribuidora de servicios tecnológicos en el área automotriz.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- La asociación entre el estándar ISO/IEC 29110 y la metodología Mobile-d minimiza las principales dificultades en el desarrollo de aplicaciones móviles.
- La medición de métricas de usabilidad en un prototipo no demuestra resultados reales esperados a comparación de un producto final que está al alcance real de la experiencia del usuario.
- La clasificación de los proyectos beneficia a proyectos futuros por experiencias, aprendizajes y aplicabilidad.
- Se considera periodos de tiempo de desarrollo con la guía del modelo Mobile-d por factibilidad y beneficio.
- En forma integral la aplicación móvil proporciona la gestión de mantenimientos vehiculares del concesionario facilitando las consultas necesarias por el cliente para poder facilitar y brindar la información adecuada y a tiempo para la toma correcta de decisiones a futuro.

5.2 Recomendaciones

- Se propone a la empresa hacer el uso de la propuesta del modelo de desarrollo para posteriores desarrollos de aplicaciones móviles.
- Para obtener resultados reales basados en la experiencia del usuario se debe partir con una aplicación final que esté disponible para los usuarios.
- Se recomienda a la empresa partir desde la aplicación prototipo para la creación de una versión disponible para los usuarios dentro del concesionario.
- Las aplicaciones móviles se deben actualizar de manera continua y de esa forma promover una versión siguiente y mejorada con el apoyo de nuevas tecnologías.
- Se insta a la empresa que realice constantemente la actualización de la data del sistema, para poder evitar retrasos y desfases en las consultas mediante el aplicativo.
- Se sugiere que los clientes cuenten con un SMARTPHONE con conexión a sus datos o internet inalámbrico, para el uso de la aplicación móvil.
- Trabajos Futuros
 - Las funcionalidades del prototipo se pueden ampliar mucho más. Se puede añadir opciones que otras aplicaciones de seguimiento de mantenimiento vehicular tienen como: agregar localización, mensajería instantánea que alerte al cliente de futuros mantenimientos.
 - La aplicación se puede complementar con un portal de consulta de verificaciones y seguimiento del proceso de un vehículo en mantenimiento.
 - Extender la aplicación a las demás plataformas usadas hoy en día: iOS y Windows Phone.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AFP, A. (18 de 07 de 2018). *Gestion*. Obtenido de Gestion: <https://gestion.pe/tecnologia/android-sistema-operativo-google-reina-mundo-238808>
- BELLO, G. (2002). Concepciones de la comunicación y crisis teórica en América Latina. *Revista Diálogos*, 26.
- Benjamin, G., & Pol, S. (2004). *Servicios Web en plataforma .NET - Manual completo*.
- Brea, F. (03 de 03 de 2005). *DesarrolloWeb.com*. Recuperado el 15 de 07 de 2015, de Introducción a los Web Services en PHP: <http://www.earthcharterinaction.org/invent/images/uploads/WEB-SERVICES-CON-PHP.pdf>
- Breña, J. (12 de 11 de 2002). *DesarrolloWeb.com*. Recuperado el 15 de 07 de 2015, de Web Services: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/957.php>
- cols, M. J. (2002). Causas de satisfacción y de insatisfacción. *Revista de Calidad Asistencial* 2002, 273-283.
- Cruz, R. M. (12 de 01 de 2014). Obtenido de <http://pegasus.javeriana.edu.co/~PA133-05-PMovVidaAutomotor/Metodologia.html>
- danysoft. (01 de 01 de 2017). *danysoft*. Obtenido de <http://www.danysoft.com/telerik-platform/>
- Egham. (15 de 02 de 2012). *Gartner*. Obtenido de <http://www.gartner.com/newsroom/id/1924314>
- Franceschin, T. (7 de 2015). *VRAINZ ACCELERATOR*. Obtenido de <http://www.vrainz.com/como-esta-cambiando-el-movil-a-la-industria-automotriz/>
- Gomez, L. (22 de 03 de 2017). Entrevista Gerente Desarrollo INPSERCOM S.A. (Tesis, Entrevistador) Quito.
- Guerrero, M. (03 de Noviembre de 2015). *BLOG DE MANUEL GUERRERO*. Obtenido de <http://manuelguerrero.blogspot.es/1446543763/metodologia-mobile-d-para-desarrollos-de-aplicaciones-moviles/>

- Guerrero, S. (28 de 02 de 2011). *SECURITYDEFAULT*. Obtenido de <http://www.securitybydefault.com/2011/02/evolucion-del-malware-en-dispositivos.html>
- INPSERCOM, W. B. (10 de 03 de 2019). *Google Forms*. Obtenido de docs.google.com: <https://goo.gl/forms/67TEngmXScVApWh2>
- ITU. (30 de 06 de 2014). Obtenido de <http://www.itu.int/es/Pages/default.aspx>
- Koskela, P. K. (24 de 10 de 2004). *Mobile-D: an agile approach for mobile application development*. New York.
- Laporte, C. Y., Muñoz, M. & Gerançon, B. (2017). The education of students about ISO/IEC 29110 software engineering standards and their implementations in very small entities. *IEEE Canada-International Humanitarian Technology Conference*, (págs. 94-98). Toronto, Ontario, Canada,.
- León, R. P. (29 de 07 de 2012). *publimetro*. Obtenido de <https://www.publimetro.com.mx/mx/noticias/2012/07/29/las-mejores-apps-automotrices.html>
- Maira Cecilia Gasca Mantilla, L. L. (01 de 03 de 2013). *SCI CIELO*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-921X2014000200003
- Mejia, C. A. (2014). Indicadores de efectividad y eficacia. *Documentos planning*, 2. Obtenido de <http://ceppia.com.co/Herramientas/INDICADORES/Indicadores-efectividad-eficacia.pdf>
- Microsoft, C. (2006). *La Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) de Microsoft*. Microsoft.
- Mobile, V. (17 de 05 de 2015). Obtenido de <http://www.visionmobile.com>
- Montesdeoca, R. (2004).). Propuesta de una arquitectura y su implementación para bases de datos sobre diferentes ambientes. *Ciencia Matematicas*.
- N. Antunes, M. V. (2015). Assessing and comparing vulnerability detection tools for web services: Benchmarking approach and examples. *IEEE Trans. Services Comput.*
- NACIONAL, A. (2012). *Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Informacion*. Recuperado el 9 de Septiembre de 2016, de Suplemento del Registro Oficial 162, 31-III-2010: <http://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/LEY-DEL-SISTEMA-NACIONAL-DE-REGISTRO-DE-DATOS-PUBLICOS.pdf>

- NACIONAL, C. (2002). *RED IBEROAMERICANA DE PROTECCION DE DATOS*. Recuperado el 9 de Septiembre de 2016, de LEY DE COMERCIO ELECTRÓNICO, FIRMAS ELECTRÓNICAS Y MENSAJES DE DATOS (Ley No. 2002-67) : http://www.redipd.org/legislacion/common/legislacion/ecuador/ecuador_ley_2002-67_17042002_comelectronico.pdf
- Natalia, Marilli, Maycol, & Jesus. (07 de 05 de 2015). *Sistemas Centrados en Datos (Repositorios), P2P y Cliente Servidor*. Recuperado el 16 de 07 de 2015, de <http://sistemascentradosendato.blogspot.com/>:
<http://sistemascentradosendato.blogspot.com/>
- NIETO, J. G. (23 de 09 de 2018). *xatakamovil*. Obtenido de www.xatakamovil.com:
<https://www.xatakamovil.com/sistemas-operativos/asi-como-android-se-ha-comido-mercado-diez-anos>
- Paco Blanco, J. C. (2009). *Metodología de desarrollo ágil para sistemas móviles*. Madrid: Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos - ETSIT - UPM.
- Pairazamán Díaz, J. J. (2016). *Definición e Implementación del Servicio de Evaluación de los procesos implicados en el modelo MoProSoft en las empresas virtuales de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación de la UPC*. PERU.
- Quiros Monge, K. (04 de 03 de 2016). *Eficacia Y Eficiencia*. Obtenido de prezi.com:
<https://prezi.com/cfq-yedepjjz/eficacia-y-eficiencia/>
- Rubin, A. (12 de 02 de 2012). *EL PAIS TECNOLOGIA*. Obtenido de https://elpais.com/tecnologia/2012/02/27/actualidad/1330361316_288568.html
- Sinay, D. (2008). *WEB SERVICES CON C# : MANUAL DEL DESARROLLADOR* (01 ed.). MP EDICIONES.
- SL, B. M. (10 de 06 de 2013). *Batura Mobile Solutions*. Obtenido de <https://aplicacionesmovil.com/tecnologia/desarrollo-de-aplicaciones-hibridas/>
- Tedeschi, N. (18 de 05 de 2012). *Microsoft*. Recuperado el 15 de 07 de 2015, de Developer Network: <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb972248.aspx>
- Tenerife,Dpto. Seguridad Industrial. (10 de 01 de 2017). *Cámara Santa Cruz Tenerife*. Obtenido de <http://www.creacionempresas.com/tramites-para-crear-la-empresa/tramites-especificos/autorizaciones/704-talleres-de-reparacion-de-vehiculos-automoviles-qautorizacionq>

ANEXOS

ANEXO 01: Encuesta

10/3/2019

Servicios Aplicación Móvil INPSERCOM

Servicios Aplicación Móvil INPSERCOM

La presente encuesta nos permitirá realizar mejoras en nuestro servicio en el concesionario, solicitamos de forma comedida que nos colabores con tus respuestas y valoraciones.

1. ¿Conoce usted una aplicación móvil que gestione servicios de mantenimiento vehicular?

Marca solo un óvalo.

- ☐ SI
☐ No

2. ¿Considera usted que se debe utilizar aplicaciones móviles para gestione servicios de mantenimiento vehicular?

Marca solo un óvalo.

- ☐ SI
☐ No

3. Cree Ud. Que utilizar aplicaciones móviles ayudara a servicios de mantenimiento vehicular?

Marca solo un óvalo.

- ☐ SI
☐ No

4. ¿Cómo Ud. accedía a servicios de mantenimiento vehicular en el concesionario?

Selecciona todos los que correspondan.

- ☐ Call Center
☐ Visita personal
☐ Por reservacion página
☐ Por reservación App Movil
☐ Otro: _____

10/3/2019

Servicios Aplicación Móvil INPSERCOM

5. ¿Considera Ud. que las aplicaciones móviles serán útiles para difundir información relevante de mantenimiento vehicular?

Marca solo un óvalo.

- ☐ Nunca
☐ A veces
☐ Siempre

6. Con que frecuencia utiliza los servicios de la aplicación el móvil?

Marca solo un óvalo.

- ☐ Todos los días
☐ 2- 3 veces a la semana
☐ Al menos una vez a la semana
☐ Nunca o casi nunca

7. ¿Sabías que uno de los beneficios de la Aplicación Móvil es que tú puedes Gestionar tus vehículos y verificar el mantenimiento vehicular?

Marca solo un óvalo.

- ☐ SI LO SABIA
☐ NO LO SABIA

Clasifique su nivel de satisfacción con los Servicios recibidos desde aplicación móvil:

1 = nada de acuerdo 2 = en desacuerdo 3 = indiferente 4 = de acuerdo 5 = muy de acuerdo

8. La aplicación presta los servicios esperados?

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. **¿La aplicación informa de forma clara y comprensible a los usuarios todo en cuanto sus servicios?**

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. **¿La aplicación funciona de forma rápida al momento de acceder a los servicios?**

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. **¿La aplicación se adapta perfectamente a mis necesidades como usuario?**

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. **Considera aceptable el tiempo de respuesta de la aplicación?**

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. **He observado mejoras en el funcionamiento general del servicio de la aplicación móvil?**

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. **La Empresa da respuesta rápida a las necesidades y problemas de los usuarios**

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(INPSERCOM, 2019)

ANEXO 02: Entrevista

Quito, 8 de marzo del 2019

La entrevista fue realizada en las instalaciones de INPSERCOM, tomando como en cuenta la experiencia de la entrevista en el desarrollo de aplicaciones móviles, el mismo que nos comparte su punto de vista sobre el aplicativo AppInps.

Según la entrevista realizada a Ing. Vinicio Ortega profesional con experiencia en la creación de aplicaciones móviles dentro de la empresa INPSERCOM, señala que durante el desarrollo de la aplicación se van presentando nuevos requerimientos los mismo que se deben ir clasificando según la prioridad. Por parte del contacto con los clientes indica que los usuarios finales tienen una gran expectativa en lo que se trata nuevos servicios, por tanto, se demuestra una alta demanda de exigencias.

Indico que la implementación de aplicaciones móviles es de gran ayuda para beneficiarse de una herramienta tecnológica que reduzca tareas operativas en el trabajo y brindara facilidad a los clientes para que se informen de los servicios que ofrece la empresa, con la aplicación el proceso actual de gestión de vehículos y procesos de seguimiento mantenimiento vehicular mejorara dando realce a la empresa como distribuidora de servicios tecnológicos en el área automotriz.

Ing. Vinicio Ortega Flores

Cel.: 0997636935

Mail: vortegaflares@hotmail.com

ANEXO 03: Manual aplicación móvil

MANUAL APLICACIÓN MOVIL Applnps

1. OBJETIVO

Conocer el manejo de la aplicación móvil Mi Applnps.

2. ALCANCE

El presente manual tiene como finalidad facilitar al usuario final el manejo del prototipo de la aplicación móvil Applnps.

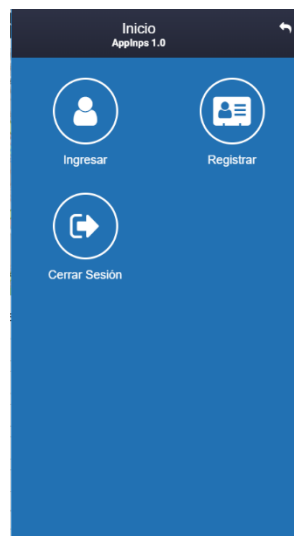
3. PROCEDIMIENTO

3.1. INSTALACIÓN DE LA APLICACIÓN

Para el prototipo se generó un archivo APK el mismo que se instala en los dispositivos Android.

3.2. REGISTRAR USUARIO

- Ingresar a la aplicación y seleccionar Registrar.



- Ingresar toda la información requerida en Registrarse.

Registrarse

Identificación

Nombres

Apellidos

contacto@inpsercom.com

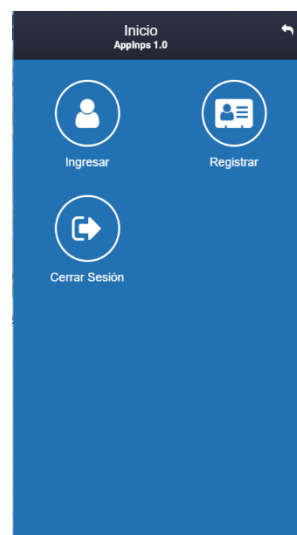
VEHICULO (CHASIS 17 DIGITOS)

ALIAS

Fecha de nacimiento

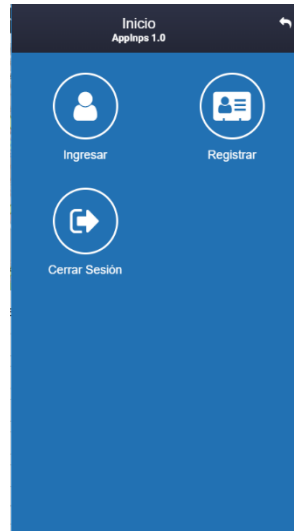
3.3. CERRAR SESIÓN

- Cierra la sesión de la aplicación.



3.4. INGRESO A LA APLICACIÓN

- Ingresar a la aplicación y seleccionar el botón ingresar.



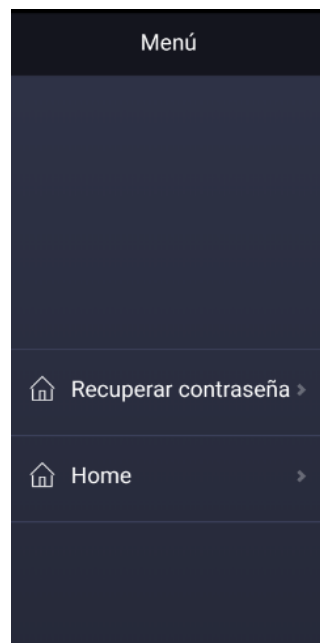
- Ingresar el E-mail y el Password y seleccionar Iniciar Sesión.



3.5. MENU PRINCIPAL



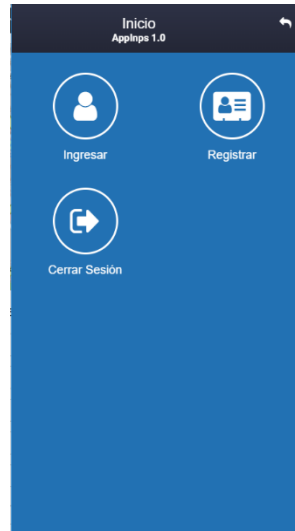
- Al seleccionar el botón  muestra lo siguiente.



- Si se olvidó la contraseña se puede recuperar a través del botón Recuperar contraseña ingresando el e-mail registrado. Se envía una clave temporal con la cual se debe hacer cambio de contraseña.



- Al seleccionar Home regresa a la pantalla de inicio.



3.6. ADMINISTRAR VEHÍCULOS

- Al seleccionar Administrar Vehículos se puede agregar el vehículo ingresando el VIN del vehículo, un Alias y seleccionar GRABAR.

Registro Vehículos
SATELITAL1

Asignar Vehículo

Alias	Vehículo
SATELITAL1	8LGJE5520CE010039
SATELITAL2	8LGJE5520CE010042


Agregar Vehículo

Vehículo

Alias

GRABAR

Alias	Vehículo	
SATELITAL1	8LGJE5520CE010039	
SATELITAL2	8LGJE5520CE010042	

- En la tabla que está en la parte inferior se puede eliminar el vehículo pulsando el botón . Sale el mensaje “Está seguro de borrar el registro”, al seleccionar SI el registro se borra y al seleccionar NO se cierra el mensaje.


Registro Vehículos
SATELITAL1


Asignar Vehículo

Alias	Vehículo
SATELITAL1	8LGJE5520CE010039


AVISO
Esta seguro de borrar el registro

SI
NO

Alias:

GRABAR

Alias	Vehículo	
SATELITAL1	8LGJE5520CE010039	
SATELITAL2	8LGJE5520CE010042	

3.7. POSTVENTA

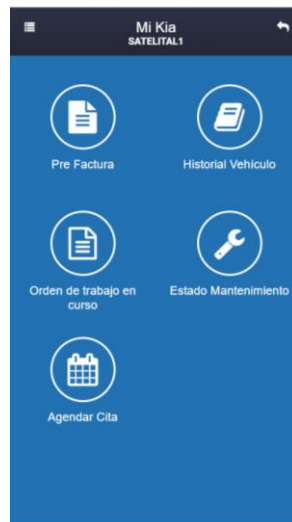
- Al seleccionar Postventa muestra dos opciones: Repuestos y Servicios.



3.7.1. REPUESTOS

3.7.2. SERVICIOS

- Al seleccionar Servicios se muestra seis opciones que se puede ver en la imagen a continuación.



3.7.2.1. PRE FACTURA

- Al seleccionar Pre Factura muestra la información de la última pre factura del ingreso del vehículo al taller. En el caso de que la pre factura no exista se muestra un mensaje “No existe pre factura”.

Está de acuerdo con la pre factura para proceder a emitir su factura definitiva para agilizar el proceso de entrega del vehículo? click [AQUI](#) [Reenviar](#)

- 68

Está de acuerdo con la pre factura para proceder a emitir su factura definitiva para agilizar el proceso de entrega del vehículo? click [AQUI](#) [Reenviar](#)

- 

Envío de Prefectura
SATELITAL1



Reenviar su Prefectura al correo:

contacto@inpsercom.com

ENVIAR

- Al seleccionar Historial Vehículo se puede ver la información del historial de las órdenes de trabajo realizadas en los talleres, filtrando por fecha inicio y fecha fin.

Historial Vehículo

SATELITAL1

Fecha Inicio

15-01-2012

Fecha Fin

27-04-2018

CONSULTAR

Fecha	No. OT	Taller	Km.	O...
2018-02-19	201801...	ASIAU... MARI... DE JESÚS	106...	
2017-10-02	201706...	ASIAU... MARI... DE JESÚS	100...	
2017-07-17	201704...	ASIAU... MARI... DE JESÚS	110...	
		ASIAU...		

- Al seleccionar una orden de trabajo o línea muestra el detalle de repuestos, mano de obra, trabajos de terceros e insumos aplicados al vehículo.

Detalle OT		
SATELITAL1		
Descripción	Cantidad	Total
ACEITE 5W30 SN	4	\$30.08
GASOLINA (LITRO)		
FILTRO ACEITE	1	\$7.35
CHEQUEOS INTERMEDIOS (5K,15K,25K,35K,45K,5...	1	\$24.50
Insumos y materiales	1	\$6.00
Total:		67.93

Observación:

- En la última columna Observación del historial del vehículo se tiene un botón que al seleccionar muestra la observación ingresada por el técnico. Al seleccionar Cerrar cierra la Observación.

Historial Vehículo SATELITAL1				
2017-07-17	201704...	MARI... DE JESÚS	110...	
2017-04-06	201702...	ASIAU... MARI... DE JESÚS	456...	
2017-03-01	201701...	ASIAU... MARI... DE JESÚS	944...	
2017-02-01	201700...	ASIAU... MARI... DE JESÚS	943...	
2016-07-05	201604...	ASIAU... MARI... DE JESÚS	858...	
2015-11-18	20158124	ASIAU... MARI... DE	764...	

3.7.2.3. ORDEN DE TRABAJO EN CURSO

- Al seleccionar Orden de trabajo en curso muestra información en línea del vehículo ingresado en el taller de mecánica o colisiones, caso contrario muestra el mensaje “No existe órdenes de trabajo en curso”.

Ordenes de Trabajo en Curso SATELITAL1

▲ No existe órdenes de trabajo en curso



3.7.2.4. ESTADO MANTENIMIENTO

- Al seleccionar Estado Mantenimiento muestra marcado en verde la información de los mantenimientos preventivos que se le ha realizado al vehículo. En rojo si no realizó el mantenimiento preventivo.

Primera imagen el vehículo tiene todos los mantenimientos preventivos.

Estado de sus Mantenimientos			
SATELITAL2			
Último ingreso taller:		5-7-2017	KM: 84377
5,000	✓	180,000	
10,000	✓	185,000	
15,000	✓	190,000	
20,000	✓	195,000	
25,000	✓	200,000	
30,000	✓	205,000	
35,000	✓	210,000	
40,000	✓	215,000	
45,000	✓	220,000	
50,000	✓	225,000	
55,000	✓	230,000	
60,000	✓	235,000	
65,000	✓	240,000	
70,000	✓	245,000	
75,000	✓	250,000	
80,000	✓	255,000	

Su vehículo, cuenta con todos los mantenimientos requeridos, por lo que se encuentra dentro de garantía **AGRADECEMOS SU CONFIANZA**

Segunda imagen el vehículo no tiene todos los mantenimientos preventivos.

Estado de sus Mantenimientos			
SATELITAL1			
Último ingreso taller:		2-10-2017	KM: 106240
5,000	✓	180,000	
10,000	✓	185,000	
15,000	✓	190,000	
20,000	✓	195,000	
25,000	✓	200,000	
30,000	✓	205,000	
35,000	✗	210,000	
40,000	✓	215,000	
45,000	✓	220,000	
50,000	✓	225,000	
55,000	✓	230,000	
60,000	✓	235,000	
65,000	✗	240,000	
70,000	✓	245,000	
75,000	✓	250,000	

Debido a que su vehículo no tiene los mantenimientos requeridos, al momento se encuentra **FUERA DE GARANTIA** si desea que se reactive su garantía, favor dar click [AQUI](#)

3.7.2.5. AGENDAR CITA

- Al seleccionar Agendar Cita se carga la información del vehículo automáticamente para el agendamiento de una cita en el taller de mecánica, siguiendo los pasos respectivos se puede agendar una cita del vehículo.

Servicio de Mantenimiento Express y Preventivo - Google Chrome

Not secure | citatallerkia.com.ec/cliente/reservar-cita?vin=8LGJE5520CE010039

1 INGRESE LA PLACA PARA UBICAR SU VEHICULO

Nº Placa / Chasis:

8LGJE5520CE010039

Nº de placa:

PBX7460

KIA Sportage Active
MODELO: Sportage Active
AÑO: 2012
MOTOR: Gasolina 2.0 Beta
TRANSMISION: Manual

2 VERIFIQUE O INGRESE SUS DATOS PERSONALES

Cédula/CE/Pasaporte/RUC: 0992327685001

Nombre/Razón Social: SHERLOC TECH SOLUTI

Email: smancheno@sherloc.com

Celular:

3 MANTENIMIENTO O SERVICIO QUE DESEA SOLICITAR

☐ Express ☐ Preventivo ☐ Reparación General

RSS - Mantenimiento - Servicios Postventa - KIA Apps

3.8. ASISTENCIA

- Al seleccionar Asistencia muestra las siguientes funcionalidades.

3.8.1. ASISTENCIA VIAL

- Al seleccionar Asistencia Vial muestra la información con respecto al mismo tema.

Remolque al vehículo

Auxilio mecánico

Servicio de conductor profesional

Envío de ambulancia

Transporte, depósito y custodia del vehículo

Transmisión de mensajes urgentes

Cobertura en caso de viajes

Conexión con profesionales

▶ AL ADQUIRIR ESTA ASISTENCIA KIA EN NUESTRA RED DE CONCESIONARIOS, USTED PODRÁ TENER ACCESO A LOS SIGUIENTES BENEFICIOS, LOS CUALES ESTÁN DISPONIBLES LLAMANDO AL 1800KIAKIA (1800-542542):

▶ CONEXIÓN CON PROFESIONALES:

- Al seleccionar se automarcado y se re-direcciona para hacer una llamada.

